

(19) 世界知的所有権機関 国際事務局



(43) 国際公開日 2004年1月15日(15.01.2004)

PCT

(10) 国際公開番号 WO 2004/005001 A1

(51) 国際特許分類7:

B29C 45/00

// B29K 105:04, 105:26, B29L 22:00

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2003/008332

(22) 国際出願日:

2003年6月30日(30.06.2003)

(25) 国際出願の言語:

日本語

(26) 国際公開の言語:

日本語

(30) 優先権データ:

JР

特願2002-197120 2002 年7 月5 日 (05.07.2002) 特願2003-101965 2003 年4 月4 日 (04.04.2003) JР

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 鈴鹿 富士ゼロックス株式会社 (SUZUKA FUJI XEROX CO., LTD.) [JP/JP]; 〒519-0393 三重県 鈴鹿市 伊船町 1900番地 Mie (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 鈴木 康公

(SUZUKI, Yasuhiro) [JP/JP]; 〒519-0393 三重県 鈴鹿 市 伊船町1900番地 鈴鹿富士ゼロックス株式会 社内 Mie (JP).

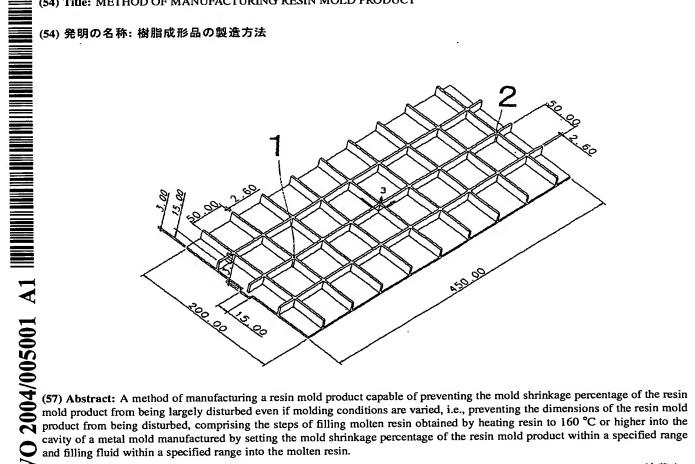
- (74) 代理人: 宇佐見 忠男 (USAMI, Tadao); 〒467-0035 愛知 県名古屋市瑞穂区弥富町月見ヶ岡32番地102号 Aichi (JP).
- (81) 指定国 (国内): AU, CN, ID, JP, KR, MX, SG, US, VN.
- (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

添付公開書類:

国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、 定期発行される 各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語 のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: METHOD OF MANUFACTURING RESIN MOLD PRODUCT



cavity of a metal mold manufactured by setting the mold shrinkage percentage of the resin mold product within a specified range and filling fluid within a specified range into the molten resin.



⁽⁵⁷⁾ 要約: 本発明は、成形条件を変化させても樹脂成形品の成形収縮率には大きな乱れが生じない、即ち樹脂成形品の寸法の乱れが生じない樹脂成形品の製造方法を提供することを課題とする。そして、本発明は上記の課題を解決するための手段として、樹脂成形品の成形収縮率を一定範囲内に設定して製造した金型のキャピティに、摂氏160度以上に加熱して得られる溶融樹脂を注入した後、前記溶融樹脂に一定範囲内の流体を注入して樹脂成形品を製造するものである。

明細書

樹脂成形品の製造方法

5 技術分野

本発明は、熱可塑性樹脂からなる樹脂成形品の製造方法に関する。

背景技術

中実の樹脂成形品(ソリッド成形品)の成形収縮率は、該樹脂成形品の部分部 10 分によって異なるため、金型を設計する際に用いる樹脂成形品の成形収縮率は、 過去の経験によって得られた部分部分の成形収縮率の平均値を用いている。つま り、金型は、過去の経験によって得られた成形収縮率の平均値に基づいて製造さ れている。

また、市場から回収した熱可塑性樹脂からなる成形品を粉砕、ペレット化して 得られたリサイクル材を用いたソリッド成形においては、リサイクルの回数の違う材料が混ざり合う場合、様々な樹脂メーカーの様々なグレードの材料が混ざり 合う場合、リサイクルを繰り返すことよって低下した物性を回復させるためにリ サイクル助剤を加えた場合などに、成形品の成形収縮率のバラツキがバージン材 を用いた成形よりも更に大きくなることが知られている。

20

前記金型を生産で使用する為には、該金型を用いて実際に樹脂成形品を試作し、 試作した樹脂成形品の寸法を測定し、生産しようとする製品の寸法と異なる箇所 について、その量(寸法)を測定し、製品の要求値から外れた全ての部分におい て測定した量の修正をし、製品図面の要求値(スペック)を満足させるまでこの 25 作業を繰り返す必要がある。

しかし、前記した様に、成形収縮率はあくまでも成形品の部分部分の平均値を 用いているので、成形収縮率が平均値よりも大きい箇所、即ち当初の見込みより も成形収縮が進んだ箇所は、成形品の寸法が小さくなる。 一方、成形収縮率が平均値よりも小さい箇所、即ち成形収縮が進まなかった箇所は、成形品の寸法が大きくなる。バージン材よりも流動性が一般に高いリサイクル材では、この様なことが特に顕著に発生する。

5 この様な成形収縮率の違いは、成形材料の流動性(材料の製造ロットの違い、材料メーカーの違い、材料グレードの違い、リサイクル材の使用若しくは混合、リサイクル助剤の添加、難燃剤、樹脂改質等)、金型の表面温度、金型内での冷却時間(金型内での矯正の時間)、樹脂の密度の違い(保圧の掛かり具合の違い)、成形場所の雰囲気(気温、湿度、気圧、重力等)の影響を受けることにより生じる不良現象(例えばショートモールド、白化、割れ、シルバーストリーク等)を回避する為に、成形条件(例えば射出速度、射出圧力、保持圧等)の変更を余儀なくされた場合や、成形品の形状や板厚の違いなどによって生じる。製品の板厚の違いについては、例えば、ABSの中実成形では、肉厚が2mmの場合の成形収縮率は5.0/1000,肉厚が3mmでは5.5/1000,肉厚が4mmでは6.0/1000となる。

この様に成形収縮率の乱れが試作の段階で発生すると、高額な費用をかけて金型を修正するか、製品図面(図面寸法)を変更する必要があるという問題がある。製品図面の変更は、その製品に組み付けられる他の部品の変更を伴う場合が多く、また、スペックの緩和は困難である為、製品の生産を開始した後、この様な問題が発生した場合は、生産を中止し、金型を修正するか、樹脂成形品を機械等を用いて削る等の修正を加える必要があるという問題がある。

本発明は、上記した問題を解決するために成されたものであって、成形条件を 25 変化させても樹脂成形品の成形収縮率には大きな乱れが生じない、即ち反り・変 形が少なく、成形収縮率が略一定で、樹脂成形品の寸法の乱れが生じない樹脂成 形品の製造方法を提供することを目的とする。

発明の開示

請求項1に記載の樹脂成形品の製造方法は、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体を含むポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、前記樹脂成形品の成形収縮率を4.5/1000~6.6/1000の範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャピティに、アクリロニトリル・プタジエン・スチレン共重合体または該アクリロニトリル・プタジエン・スチレン共重合体または該アクリロニトリル・プタジエン・スチレン共重合体を含むポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドを摂氏160度以上に加熱して得られる溶融樹脂の注入途中および/または注入後、前記溶融樹脂に大気圧以上に加圧(圧縮)された流体を注入するものである。

10

請求項2に記載の樹脂成形品の製造方法は、スチレングラフトプタジエン共重合体とスチレン系重合体とのポリマープレンドである高衝撃性ポリスチレンまたは該高衝撃性ポリスチレンを含むポリマーアロイ若しくはポリマープレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、前記樹脂成形品の成形収縮率を4.5/1000~6.7/1000の範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャビティに、高衝撃性ポリスチレンまたは該高衝撃性ポリスチレンを含むポリマーアロイ若しくはポリマープレンドを摂氏160度以上に加熱して得られる溶融樹脂の注入途中および/または注入後、前記溶融樹脂に大気圧以上に加圧(圧縮)された流体を注入するものである。

20

請求項3に記載の樹脂成形品の製造方法は、変性ポリフェニレンエーテルまたは該変性ポリフェニレンエーテルを含むポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、前記樹脂成形品の成形収縮率を4. 5/1000~6. 5/1000の範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャピティに、変性ポリフェニレンエーテルまたは該変性ポリフェニレンエーテルを含むポリマーアロイ若しくはポリマープレンドを摂氏175度以上に加熱して得られる溶融樹脂を注入途中および/または注入後、前記溶融樹脂に大気圧以上に加圧(圧縮)された流体を注入するものである。

請求項4に記載の樹脂成形品の製造方法は、芳香族ジヒドロキシ化合物から誘導されたポリ炭酸エステルとスチレン系樹脂のポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、前記樹脂成形品の成形収縮率を4.5/1000~6.5/1000の範囲内のいずれかに設定して製造した多型のキャビティに、芳香族ジヒドロキシ化合物から誘導されたポリ炭酸エステルとスチレン系樹脂のポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドを摂氏175度以上に加熱して得られる溶融樹脂の注入途中および/または注入後、前記溶融樹脂に大気圧以上に加圧(圧縮)された流体を注入するものである。

10 請求項5に記載の樹脂成形品の製造方法は、請求項4において、前記スチレン 系樹脂が、

A:シアン化ビニルとスチレン化ビニルとの共重合体に、ジエン系ゴムおよび/ またはアクリル系ゴムおよび/またはオレフィン系ゴム含有のシアン化ビニルと スチレン化ビニルとのグラフト共重合体が配合されたグラフトゴム含有のシアン 15 化ビニルとスチレン化ビニルとの共重合体、

B:スチレン化ビニルとの重合体に、ジエン系ゴムおよび/またはアクリル系ゴムおよび/またはオレフィン系ゴム含有のスチレン化ビニルとのグラフト共重合体、またはC:ジエン系ゴムおよび/またはアクリル系ゴム及び/若しくはオレフィン系ゴム含有のスチレン化ビニルとのグラフト共重合体が配合されたグラフトゴム含有のスチレン化ビニルとの共重合体であるものである。

請求項6に記載の樹脂成形品の製造方法は、請求項1から請求項5において、 前記流体は、射出成形機の射出ノズルから注入するものである。

25 請求項7に記載の樹脂成形品の製造方法は、前記流体は、1本または複数本の 注入ニードルおよび/または注入ノズルを用いてスプルー・ランナーから成形品 へ注入するものである。

請求項8に記載の樹脂成形品の製造方法は、前記流体は、1本または複数本の

注入ニードルおよび/または注入ノズルを用いて成形品へ直接注入するものであ る。

請求項9に記載の樹脂成形品の製造方法は、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体を含むポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、前記樹脂成形品の成形収縮率を5.5/1000~7.5/1000の範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャピティに、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体または該アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体または該アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体またはボリマーブレンドに発泡剤を5質量%以下添加し、摂氏160度以上に加熱溶融した樹脂を充填し、射出成形加工するものである。

請求項10に記載の樹脂成形品の製造方法は、スチレングラフトブタジエン共 重合体とスチレン系重合体とのポリマーブレンドである高衝撃性ポリスチレンま たは該高衝撃性ポリスチレンを50%以上含むポリマーアロイ若しくはポリマー ブレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、前記樹脂成形品の成形収縮率 を5.5/1000~7.3/1000に設定して製造した金型のキャビティに、 高衝撃性ポリスチレンまたは該高衝撃性ポリスチレンを含むポリマーアロイ若し くはポリマーブレンドに発泡剤を5質量%以下添加し、摂氏160度以上に加熱 溶融した樹脂を充填し、射出成形加工するものである。

請求項11に記載の樹脂成形品の製造方法は、変性ポリフェニレンエーテルまたは該変性ポリフェニレンエーテルを含むポリマーアロイ若しくはポリマープレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、前記樹脂成形品の成形収縮率を5.5/1000~7.5/1000の範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャビティに、変性ポリフェニレンエーテルまたは該変性ポリフェニレンエーテルを含むポリマーアロイ若しくはポリマープレンドに発泡剤を5質量%以下添加し、摂氏175度以上に加熱溶融した樹脂を充填し、射出成形加工することを特

徴とする。

請求項12に記載の樹脂成形品の製造方法は、請求項1から請求項11において、前記加熱溶融した樹脂は、リサイクル材または少なくともリサイクル材が1 質量%以上含まれているバージン材との混合材であるものである。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明で使用される成形品に流体を注入するニードルの断面図である。

10 第2図は、本発明で使用される成形品に流体を注入するニードルの断面図である。

第3図は、本発明を説明するための成形品の斜視図である。

第4図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるオープンノズルの一例を示す断 面図である。

15 第5図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるシャットオフノズルの一例を示す断面図である。

第6図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるシャットオフノズルの一例を示す断面図である。

第7図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるシャットオフノズルの一例を示 20 す断面図である。

第8図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるシャットオフノズルの一例を示す断面図である。

第9図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるシャットオフノズルの一例を示す断面図である。

25 第10図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるシャットオフノズルの好適な 一例を示す断面図である。

第11図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるシャットオフノズルの好適な 一例を示す断面図である。

第12図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるシャッター式のシャットオフ

ノズルの動作を示す断面図である。

第13図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるシャッター式のシャットオフ ノズルの動作を示す断面図である。

第14図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるローターバルブ式のシャット 5 オフノズルの動作を示す断面図である。

第15図は、成形機の加熱筒の先端に用いられるローターバルプ式のシャット オフノズルの動作を示す断面図である。

符号の説明

- 10 1 ガス注入口
 - 2 ガス注入口

発明を実施するための最良の形態

(ガスアシスト、リキッドアシスト成形法)

本発明で実施可能な成形法は、旭化成工業のAGI、H²M、RFM、CGM、A&Mスチレン(或いは三菱瓦斯化学)のシンプレス、出光石油化学のGIM、独国バッテンフェルド社のエアーモールド、米国DPMのGAIN Technology、Nitrojection(セジャー)、新日鉄化学のPFP法、GPI、コンツール、New-SF等に代表されるガスアシスト成形法や、類似の技法として、高圧ガスの代りに、高圧の液体をもちいる方法、たとえばHELGA等、それ以外にはGCP(圧気)によって金型キャビティ内を圧気した状態で発泡性の溶(熔)融樹脂でのガスアシスト成形法や、バッテンフェルド社が販売している液体を用いた中空成形法(リキッドモールド)も想定される。

25 (発泡成形法)

発泡成形とは、射出成形、押出し成形、プロー成形等の熱可塑性樹脂の成形加工において、物理的、化学的な発泡剤を用いて起泡し、金型キャビティ内へ射出し、或いは単に押出し等をして発泡構造体を得る方法の総称をいう。

その他UCC法、SS(ショートショット)法、ガスカウンタープレッシャー

法 (GCP法)、TAF法、米国のUSM法、独国Battenfeld社のCo-SF法 (サンドイッチ成形法)、New-SF法、アライドケミカル社の方法、Ex-Cell-O社法、超臨界状態のCO2に代表される気態(体)用いたMucell (商品名)、Amotec (商品名)等の発泡成形法があげられる。

5

10

25

更に、特開平11-263858号公報、特開平10-76560号公報、特開平11-230528号公報、特開2001-1379号公報、特開2001-9882号公報特開平8-85129号公報、特開2000-355024号公報、特開2000-84968号公報等に記載されている超臨界状態の気体を射出成形機加熱筒内に導入し、臨界状態を保ちながら、加熱溶融樹脂と混ぜ合わせ、滑剤としての作用をもたせ、金型キャビティ内に射出し微細な発泡セルを形成させる発泡射出成形方法や、前記GCP法において、炭酸ガスをGCPとして用いて、金型キャビティ内に射出された溶融樹脂にGCPの炭酸ガスを溶け込ませ、流動性を向上させ、発泡セルを形成させる発泡射出成形方法や、前記炭酸ガスのGCPと同時に、超臨界の炭酸ガスとを滑剤としてもちいる発泡射出成形方法等をあげることができる。更に前記発泡成形と前記ガスアシスト成形法とを併用させた技法も含められる。

超臨界状態のガスを熱可塑性樹脂の成形加工に用いる場合、温度と圧力から最 20 適なガスは、炭酸ガス(臨界温度=31.1℃、臨界圧力=75.2 kg/cm 2) で、窒素ガスの使用も可能である。

前記超臨界状態のガスの導入は、例えば炭酸ガスを臨界点を超える圧力と温度で圧縮して、超臨界状態とした炭酸ガスを押出し成形機、又は射出成形機の加熱筒内で、溶融した樹脂に混ぜ合わる場合と、超臨界状態に達しない炭酸ガスを射出成形機加熱筒内に導入し、加熱筒内の温度と圧力によって超臨界状態として射出成形機のノズル部分に導入し、射出圧力等の作用によって混合する場合、特にミキシングノズルを用いる場合には、ミキシングノズルの後方に導入し、超臨界状態の炭酸ガスと溶融樹脂とを混ぜ合わせる手段がある。

また、気体の炭酸ガスを押出し成形機、又は射出成形機の加熱筒内に導入(吹き込み)した上で、圧力と温度をかけて超臨界状態として溶融した樹脂に混ぜ合わる場合ある。

これら技法の内で、臨界状態とした炭酸ガスを押出成形機、又は射出成形機の加熱筒の樹脂が溶融状態となった場所から導入し、スクリューの混練をもちいて溶融樹脂と混練することが、導入される炭酸ガスの量も多く出来て、均一に混練された溶融樹脂が容易に作り出され、高倍率の発泡成形品を得るには最適である。本発明においては、上記した各種成形法で用いられるガス、液体等を総称して、

流体という言葉を用いている。

10

15

20

5

(ガスアシスト成形法)

ガスアシストとは、射出成形加工において、金型キャビティ内に充填された溶 融樹脂内、あるいは外部に圧縮された高圧ガスをもちいて、均一に圧力をかける 成形法の総称で、ガス注入は、成形機のノズルから、ランナーから、あるいは成 形品へ直接の導入する。またこれらを併用する場合もある。

ノズルからガスを注入する場合は、金型の改造を必要とはせずにそのままで実施可能である。ランナーからガスを注入する場合は、成形品にガスを注入することが困難場合に採用され、成形品へ直接の導入する場合には、ノズル、ランナー何れの場合よりも、注入のガス圧を低く設定することが可能であること、また複数箇所からガスを注入することで更にガス圧を下げることができて、寸法精度の高い、反りおよび変形の少ない樹脂成形品を作ることができる。

ランナー、樹脂成形品へ直接ガス注入をする場合には、特許第2866240 号公報、特公平7-29338号公報、特公平7-67716号公報、特許第2 874835号公報、特許第2884455号公報、特許第2724936号公 報、特許第3241422号公報、特開平10-217287号公報、特開平1 0-217272号公報、第2949779号公報、特許第2654959号公 報、特許第3003164号公報、特開平11-48277号公報、特許第30 59225号公報、特許第2584632号公報、特許第3166440号公報、 特許第2825937号公報、特公平7-55512号公報、特許第27762 44号公報、特許第3189260号公報、特許第2971198号公報、特許 第2971199号公報、特公平7-12619号公報等に記載されているニー ドルピン、「シンプレスノズル」とも称せられるボールチェック入りのノズルその 60類似の方式の使用も可能である。

ニードルピンの先端は、100°よりも鋭い角度の形状をもち、溶融樹脂の温度によって容易に熱せられ、2重構造をもち先端部の隙間からガスが出る構造となっている。

先端を尖らせることで、溶融樹脂が固化した層(スキン層)が薄くなるような 10 作用がもたせてあるので、低いガス圧でも、スキン層を破ることができ、成形品 内部に容易にガスを注入することが可能である。

図1および図2に、成形品にガスを注入するニードルの一例を示す。

先端が100°よりも狭い角度を持たせ、更に半割り構造(図2では途中までがスリット)を採用している。このため、ニードルの先端からガスを注入することが可能である。ニードルの先端は、溶融樹脂の温度によって温まり易く、形成されるスキン層が薄いため、スキン層を押し破るためのガス圧は、前記した公報に記載されているニードルよりも下げることができる。

図3に示した成形品について、ガスの注入場所を、成形機ノズル、スプルーランナーとした場合と、成形品へ直接ガス注入するニードルを、前記特許2724936号公報に示されたニードル(以下「Aニードル」と称す)、図1に示したニードル(以下「Bニードル」と称す)、図2に示したニードル(以下「Cニードル」と称す)とした場合のそれぞれについて、図3に示す成形品のガス注入口1から注入したガス圧と、成形品の平面度を示した。

25

【表1】

_	•									
Γ	ガス注入場所			成形品へ直接						
	& ニードルの方式	ノズルから	ランナーから	Aニードル	Bニードル	Cニードル				
	注入ガス圧力 (MPa)	35	26	15	12	12				
	平面度(m/m)	2.5	1.8	0.6	0.4	0.4				

(成形条件)

20

成形材料=ABS 旭化成製 ABS樹脂 スタイラック191 溶融樹脂温度=240℃

ガス注入の場所=1ヶ所(図3に記載されている1から)

5 ガス注入の時期=金型内へ射出完了した後、0.2秒後のガス注入開始 ガス注入時間=15秒 ガス注入後の保持時間=10秒

表1の結果から、Bニードル及びCニードルは、先端部からガス注入ができる 10 ため、注入のガス圧を下げることが可能となり、その結果、成形品の品質を判断 する指標の一つである平面度が良くなっていることがわかる。

図3に示した成形品において、ガス注入口1およびガス注入口2から共にガス を注入すると、ガス圧は10MPaまで下げられ、平面度も0.3程度と更に向 上するのが確認できた。以上の結果から、ガス注入は、2ヶ所以上の複数が好ま 15 しいといえる。

成形機における加熱筒の先端が、図4に示すオープンノズルの場合であって、かつ、ガスをニードル等を用いてスプルーランナー、および/または成形品へ直接導入する場合、成形品内部に入った高圧のガスが、オープンノズルを通り、成形機の加熱筒まで達し、加熱筒内の溶融樹脂が材料投入のホッパーから噴出す可能性があるという問題がある。

この問題を解決するためには、図5から図9に示す油圧,空圧またはバネ式の シャットオフノズルを一般に用いている。

しかし、これらのシャットオフノズルには、注入ガス圧が高くなると、二一ドルの隙間からガスが逆流するという別の問題がある。

25 そこで、加熱筒のノズルに高ガス圧装置に用いられるボールチェック機構が組み込まれた図10または図11に示した逆止弁に似た構造を持つ、ボールチェック機構が組み込まれたノズルを用いることが最適である。このボールチェック機構は、ノズル以外のスプールランナーや金型キャピティからガスが注入されると内部のボールが移動し、このボールによってシャットされる構造となっている。

ガス圧が高くなればなる程、シャット (シール) 効果を十分に得ることができ、 上記した問題は解決される。

前記したガスアシスト成形法、及び発泡成形法では、溶融樹脂の温度は、中実成形の場合よりも、5~10℃程度高くし、溶融樹脂の流動性を高めた方が、成形加工性(成形加工適性)が良く、品質(寸法精度、外観)の向上につながる。

実際に十分な中空や、発泡層を得るには、溶融樹脂の温度は、PSが50質量%以上含まれるスチレン系樹脂の場合には200℃~285℃の範囲、ASが50質量%以上含まれるスチレン系樹脂の場合には210℃~320℃の範囲が好ま10 しい。

一方、金型温度は、生産性を考慮すれば、50℃以下が好ましい。50℃以上の場合、更には60℃以上に金型の表面温度を上げると、成形品の外観は綺麗になるが、生産性(溶融樹脂の冷却固化のスピード)が悪くなる。

15 〔熱可塑性樹脂〕

本発明において、樹脂成形品の材料として使用する熱可塑性樹脂としては、一般的に成形に用いられている熱可塑性樹脂であれば種類を問わない。

熱可塑性樹脂を例示すれば、スチレン系単量体を重合せしめて成るポリスチレン系樹脂、例えばポリスチレン(PS)、耐衝撃性ポリスチレン(HIPS, HiPS)、ニトリル系単量体、スチレン系単量体との共重合体であるスチレン系樹脂、例えば、アクリロニトリル・スチレン共重合体(AS)、ニトリル系単量体・スチレン系単量体・ブタジエン系ゴムから成る樹脂、例えば、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体(ABS, AbS)等のスチレン系樹脂、ポリエチレン(PE)、ポリプロピレン(PP)等に代表されるポリオレフィン系樹脂、ポリフェニレンエーテル(PPE)、ポリカーボネート(PC)、ポリアミド(PA)、ポリスルフォン(PSF)、ポリエーテルイミド(PEI)、ポリメチルメタクリレート(PMMA)等のエンジニアリングプラスチック、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレート(PBT)等のポリエステル樹脂、

塩化ビニル (PVC) 等のビニル系樹脂等、或いは前記熱可塑性樹脂の二種以上 の混合物である。

尚、本発明に使われる樹脂成形品の材料として特に有用であるのは、ポリスチレン系樹脂、ニトリル系単量体(例えばシアン化ビニル系単量体)・スチレン系単量体(例えばスチレン化ビニル系単量体)との共重合体、PPE、幹部分がブタジエンゴム、イソプレンゴム、クロロプレンゴム等のジエン系ゴム、オレフィン系ゴム、アクリル系ゴムから成るグラフトゴムを含むABS、AAS (ASA)、AES、EPM-AS、EPDM-AS、AbSや、幹部分がジエン系ゴム、オレフィン系ゴム、アクリル系ゴムから成るグラフトゴムを含むHIPS、HiPS、或いはABS、AbS等及び/又はHIPS、HiPSを含む変性PPE、変性PPe、PP、ABS、AbS等及び/又はHIPS、HiPSとPC、PA、PBT、PSF、PEI等との混合物、ポリマーブレンド、又はポリマーアロイである。

15 以下に前記熱可塑性樹脂のいくつかに付いて詳細な説明を行う。

(スチレン系樹脂)

本発明が対象とするスチレン系樹脂とは、重合体中にスチレン系単量体を少なくとも25重量%以上含有する樹脂であり、スチレン系単量体の単独重合体又は該スチレン系単量体の二種以上の共重合体、該スチレン系単量体と該スチレン系単量体と共重合可能な他の単量体の一種又は二種以上との共重合体、前記ジエン系ゴムに前記スチレン系単量体の単独もしくは二種以上をグラフト重合せしめたグラフト共重合体、前記スチレン系樹脂と前記ジエン系ゴムとのミクロブレンド或いはポリマーブレンド等が包含される。

25

20

前記スチレン系樹脂の代表的なものとしては、スチレン単独重合体であるポリスチレン (PS)、前記ジエン系ゴム、アクリル系ゴム、オレフィン系ゴムにスチレンをグラフト重合したゴム状重合体とポリスチレンとのブレンドポリマーである耐衝撃性ポリスチレン (HIPS, HiPS)、アクリロニトリル・スチレン共

重合体 (AS)、スチレン・プタジエン共重合体、スチレン・ α —メチルスチレン 共重合体、スチレン・無水マレイン酸共重合体、スチレン・メチルメタクリレー ト共重合体、スチレン・エチレン共重合体、スチレン・エチレン・プロピレン・ ブタジエン共重合体に、ジエン系ゴム、アクリル系ゴム、オレフィン系ゴムにア 5 クリロニトリル系モノマーとスチレン系モノマーとをグラフト重合したグラフト ゴム重合体とアクリロニトリル・スチレン共重合体とのブレンドポリマー、塩素 化ポリエチレンとアクリロニトリル・スチレン共重合体との混合樹脂であるAC S、オレフィン系ゴムにアクリロニトリルとスチレンとをグラフト重合したオレ フィン系ゴム含有のアクリロニトリルとスチレンとの3元共重合体とアクリロニ トリル・スチレン共重合体との混合樹脂であるAES(AbS)、アクリル系ゴム 10 にアクリロニトリルとスチレンとをグラフト重合したアクリル系ゴム含有のアク リロニトリルとスチレンとの3元共重合体とアクリロニトリル・スチレン共重合 体との混合樹脂であるAAS (AAS, AbS)、アクリロニトリル・ジメチルシ ロキサン・スチレン共重合体とアクリロニトリル・プタジエン・スチレン共重合 樹脂との混合樹脂であるASiS等がある。 15

{ポリフェニレンエーテル(PPE)系樹脂}

本発明が対象とするPPE系樹脂の代表的なものとしては、2,6-キシレノールを銅触媒で酸化重合して得られるポリ(2,6-ジメチル-1,4-フェニンンエーテル)があるが、更に2,6-ジメチル-1,4-フェニレンエーテルと2,3,6-トリメチル-1,4-フェニレンエーテルとの共重合体、2,6-ジメチルフェノールと2,3,6-トリメチルフェノールとの共重合体等がある。又前記PPE系樹脂にスチレン系樹脂及び/又はアミド系樹脂等で変性したものも本発明の変性PPE系,変性PPe系樹脂に含まれる。

25

{ポリカーボネート樹脂 (PC樹脂)}

本発明に措いてPC樹脂は成形(型)用熱可塑性樹脂として単独に使用されることもできるが、主として前記スチレン系樹脂やPPE(PPe)系樹脂等と混合してポリマーアロイ・ポリマーブレンドとする材料として使用される。

前記PC樹脂(芳香族PC樹脂)としては、芳香族ジヒドロキシ化合物から誘導されたポリ炭酸エステルであれば特に制限はない。

前記芳香族ジヒドロキシ化合物としては、たとえば2,2-ビス(4-ヒドロ キシフェニル)プロパン(ビスフェノールAとも云う)、テトラメチルビスフェノールA、テトラプロムルピスフェノールA、ビス(4-ヒドロキシフェニル)ー pージイソプロピルベンゼン、ハイドロキノン、レゾルシノール、4,4'ージヒドロキシジフェニル等を使用することが出来るが、通常はビス(4-ヒドロキシフェニル)アルカン系ジヒドロキシ化合物が選択され、特にビスフェノールA、 又はビスフェノールAと他の芳香族ジヒドロキシ化合物との組み合わせが好ましい。

(ポリオレフィン系樹脂)

ポリオレフィン系樹脂とは、αーオレフィンの一種又は二種以上をラジカル開 15 始剤、金属酸化物系触媒、チグラー・ナッタ触媒、カミンスキー触媒等を使用し て重合することによって得られる樹脂で有り、前記樹脂は二種以上混合させても 良い。

前記 α ーオレフィンの具体例としてはエチレン及びプロピレンがある。

本発明の対象であるポリオレフィン系樹脂には、 α - オレフィンと共重合可能な他の単量体が共重合されていても良い。

25 他の単量体としてはアクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、イタコン酸、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、メタクリル酸メチル、無水マレイン酸、アリールマレイン酸イミド、アルキルマレイン酸イミド等のα-β不飽和有機酸又はその誘導体;酢酸ビニル、酪酸ビニル等のビニルエステル;スチレン、メチルスチレン等の芳香族ビニル化合物;ビニルトリメチルメトキシシラン、γーメタ

クリロイルオキシプロピルトリメトキシシラン等のピニルシランが有り、更に1, 4-ヘキサジエン、4-メチル-1, 4-ヘキサジエン、5-4-メチル-1, 4-ヘキサジエン、ジシクロペンタジエン、エチリデンノルボルネン(4-エチリデン-2-ノンボルネン)等の非共役ジエンを少量共重合させても良い。

5

前記ポリオレフィン系樹脂として代表的なものは、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンー酢酸ビニル共重合体、エチレンーアクリル酸共重合体等である。

前記ポリオレフィン系樹脂は、単独又は二種以上の混合物の状態で成形材料と 10 して使用されるが、更に前記スチレン系樹脂、例えばPS、HIPS、AS、A BS樹脂、PPE系樹脂等の他の熱可塑性樹脂と混合されても良い。

(ポリマーブレンド、ポリマーアロイ)

以上、本発明の対象である成形用熱可塑性樹脂の代表的なものに付いて詳細な 15 説明をおこなったが、前記熱可塑性樹脂は二種以上を混合してポリマーブレンド 或いはポリマーアロイとされても良い。

前記ポリマーブレンド或いはポリマーアロイは、たとえば押出成形機における スクリュー混練等によって製造される。

20

25

更に前記成形用熱可塑性樹脂には、耐衝撃性を改良する為に、前記ジエン系ゴム、オレフィン系ゴム、アクリル系ゴム等例えば、NR、BR、SBR、STR、IR、CR、CBR、IBR、IBBR、IIR、アクリルゴム、多硫化ゴム、ウレタンゴム、ポリエーテルゴム、エピクロルヒドリンゴム、クロロブチルゴム、水素化ニトリルゴム、フッ素系ゴム等のゴム類やエチレンー酢酸ビニル共重合体、アクリル樹脂、エチレンーエチルアクリレート共重合体、塩化ビニル等で代表されるビニル系樹脂、ポリノルボリネン等の他の熱可塑性樹脂が混合されても良い。ト記ゴムは配合予定の樹脂と相溶性がチしい場合、相溶性を持たせる目的で、

上記ゴムは配合予定の樹脂と相溶性が乏しい場合、相溶性を持たせる目的で、 配合予定の樹脂モノマーをグラフト共重合および/またはランダム共重合および

/またはプロック共重合させる場合がある。

更に前記熱可塑性樹脂の耐衝撃性を改良する為には、熱可塑性エラストマー(TPE)を添加しても良い。該熱可塑性エラストマーとは常温で加硫ゴムの性質を 有するが熱可塑性で熱成形可能なものであり、ハードセグメントとソフトセグメントとによって構成されるものである。

該TPEとしては、ウレタン系エラストマー、スチレン系エラストマー、ビニル系エラストマー、エステル系エラストマー等がある。

10

(発泡剤)

発泡の方法は、物理的な方法と化学的な方法とに大別され、物理的な発泡の方法の例としては、機械的な撹拌によって発泡させたり、溶融樹脂中に揮発性の溶剤を注入し、加熱することで気化させて発泡させる方法で、一方化学的な発泡の例は、化学反応を起こさせ、発生してくるガスを利用する方法等がある。一般的には、取り扱いやすさの観点から、発泡剤を用いる場合が多い。

発泡剤は、物理発泡剤と化学発泡剤とに分類され、前者の物理発泡剤の例としては、上述した超臨界状態の炭酸ガスや、気体の炭酸ガス、窒素ガス、空気、水20 蒸気、水等に代表される無機系の液体や気体、ジクロルエタン、メチレンクロライド、フロンガス等のハロゲン化炭化水素、ペンタン、ヘキサン、ヘプタン、シクロヘキサン、オクタン、ガソリン等の炭化水素、エタノール、エタノール、プロパノール等のアルコール類、エチルエーテル、メチルエチルエーテル等エーテル類等の代表されるの低沸点溶剤、あるいは上記低沸点溶剤を熱可塑性樹脂シェ25 ル内に封入した発泡性カプセル等有機系の液体や気体がある。

後者の化学発泡剤の例としては、重炭酸ナトリウム、重炭酸アンモニウム等に代表される重炭酸塩、炭酸アンモニウム等に代表される炭酸塩、亜硝酸アンモニウム等に代表される炭酸塩、亜硝酸アンモニウム等に代表される亜硝酸塩、 $Ca(N_3)_2$ 等に代表されるアジド化合物、ホウ

ウ水素化ナトリウム等に代表される水素化合物、Mg,A1等の軽金属に水や酸、 アルカリを作用させて水素ガスを発生させる組み合わせ等は、無機系化合物の発 泡剤である。

5 一方、有機化合物の発泡剤としては、アゾジカルボンアミド、アゾビスイソブ チロニトリル、バリウムアゾジカルボシキレート、ジニトロソペンタメチレンテ トラミン、P、P'ーオキシビス(ベンゼンスルホニルヒドラジッド)、パラトル エンスルホニルヒドラジッド、ジアゾアミノベンゼン、N、N'ージメチルN、 N'ージニトロソテレフタルアミド、ニトロウレア、アセトンーPートルエンス 10 ルホニルヒドラゾン、Pートルエンスルホニルアジド、2,4ートルエンスルホ ニルヒドラジド、Pーメチルウレタンベンゼンスルホニルヒドラジド、トリニト ロソメチレントリアミン、Pートルエンスルホニルセミカルバジド、オキザリル ヒドラジド、ニトログアニジン、ヒドラジカルボンアミド、トリヒドラジノトリ アジン等、アゾ化合物、ヒドラジン誘導体、セミカルバジド化合物、アジ化物、 15 ニトロソ化物、トリアゾール化合物等が例示される。

(発泡成形に必要な設備)

20

射出成形での発泡成形には、発泡剤を熱分解等させて起泡させることで、溶融 樹脂の圧力が高くなってくること、また溶融樹脂内に発泡ガスを加圧溶解させる こと、即ち高背圧で可塑化する必要がある。

特に超臨界のガスを溶解させる場合、圧力と温度によって超臨界状態を作り出 す場合等には、成形機加熱筒先端のノズル部から溶融樹脂が漏れるので、これを 防止する目的で、シャットオフノズルを用いる方が良い。

25 シャットオフノズルは、油圧作動式のシャットオフノズル、空気圧作動式のシャットオフノズル、油圧作動式のロータリーノズル、空気圧作動式のロータリーノズル、バネ方式のシャットオフノズルや、油圧作動式のホットランナーバルブゲート、空気圧作動式のホットランナーバルブゲート、バネ方式のホットランナーバルブゲート等が使用可能で前記図5~図9に例示してある。それ以外には図

12および図13に動作を示したシャッター式のシャットオフノズルや、図14 および図15に動作を示したローターバルブ式のシャットオフノズルの使用も可 能である。

5 (成形収縮率)

熱可塑性樹脂は、加熱溶融すると体積は増し、冷却固化すると体積は減る。係る現象から射出成形用金型を設計・製作するに当たり、予め体積減少分を見込んで、金型を製作する。

実際の射出成形加工では、上述した様に製品の形状、金型の温度、熱伝導率の 違い等の理由によって、成形収縮率に差が生じるが、金型の製作に当たり、成形 収縮率は縦(X軸方向)、横(Y軸方向)、高さ(Z軸方向)同一の値を用いて金 型を設計する。X軸方向、Y軸方向、Z軸方向それぞれに異なる成形収縮率を設 定しても構わないが、金型の設計と製作が複雑になってしまうという問題がある。

本発明における成形収縮率は、成形収縮率(千分率)=(実際の金型寸法-成形 15 品の出来上がり寸法)/実際の金型寸法によって定義する。

【実施例】

(実施例1)

X軸方向、Y軸方向、Z軸方向それぞれの成形収縮率が測定可能な金型と射出の 成形機を用い、成形材料が旭化成工業製のABS樹脂スタイラック191F(自然色)、A&Mスチレン製のHIPS樹脂ポリスチレン403R(自然色)、旭化成工業製の変性PPE樹脂Xyron100Z(黒色)、それぞれをガスアシスト成形法によって成形加工した場合の成形収縮率を表2~4に示した。

実施例1における成形収縮率は中実成形品(比較例)の場合とは異なり、X軸25 方向、Y軸方向、Z軸方向の何れも略同一な値を得た。

それぞれの樹脂の前記成形品をそれぞれ粉砕し、ペレット化してガスアシスト 成形法を用いて再成形した場合の成形収縮率もバージン材と差が認められなかっ た。





【表2】

	樹脂=ABS		表2-1	樹脂=ABS		表2-2	樹脂=ABS		表2-3
	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
	溶融樹脂温度	°C	180	溶融樹脂温度	°C	230	溶融樹脂混度	°C	265
	金型温度	Ť	45	金型温度	°C	45	金型温度	ొ	45
	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70
	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	70
	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15
	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
5	ガス注入場所		ビティ	ガス注入場所	#4	ビディ	ガス注入場所		ビティ
3	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 2		千分率	5. 8	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 2
	PART 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1						think . To		=== 0
	樹脂=ABS	1 32	表2-4	樹脂=ABS	単位	<u> </u>	樹脂=ABS 項目	単位	<u> 表2-6</u> 実行値
	項目 項目	単位	実行 値	項目			溶融樹脂温度	C C	230
	溶融樹脂温度	သိ	230	溶融樹脂温度	S.	230		~ ~	65
	金型温度	$^{\circ}$	15	金型温度		35	金型温度 射出圧力	百分率	70
	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70	射出速度	音分率	70
	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	70	外田迷皮	秒	15
	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	MPa	25
	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力		ピティ
	ガス注入場所		ビティ	ガス注入場所		ピティ	ガス注入場所	千分率	6.0
10	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 5	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5.8	成形収縮率(X, Y, Z)	工万学	0.0
10				later		#ro o	161 05 - A TOC		表2 -9
	樹脂=ABS	3 32 24	表2-7	樹脂=ABS 項目	単位		樹脂=ABS 項目	単位	集行值
	項目	単位	実行値_	溶融樹脂温度	°C	230	溶融樹脂温度	2	230
	溶融樹脂温度		230	冷慰倒殖鱼及	च्ट	35	金型温度	च्टें	35
	金型温度	°C	35	金型温度 射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70
	射出圧力	百分率	70		百分率	70	射出速度	百分率	70
	射出速度	百分率		<u>射出速度</u> 金型内の冷却時間	秒	45	金型内の冷却時間	一种	120
	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の行型時间	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
	ガス圧力	MPa	25	ガス注入場所		ビディ	ガス注入場所		ビティ
	ガス注入場所 成形収縮率(X, Y, Z)	年分室	ピティ 6.4	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率		成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 2
	成形拟船学(A, I, Z)	门刀竿	0.4	DE/D4X414-1A, 1, 2/			PA 12 - VA 14		
15	樹脂=ABS		表2-10	樹脂=ABS		表2-11	樹脂=ABS		表2-12
	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値_
	溶融樹脂温度	જ	230	溶融樹脂温度	°C	230	溶融樹脂温度	ಗ್ರಿ	230
	金型温度	TC	35	金型温度	°C	35	金型温度	က္	35
	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70
	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率		射出速度	百分率	70
	金型内の冷却時間	秒	45	金型内の冷却時間		45	金型内の冷却時間		45
	ガス圧力	MPa	10	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	45
	ガス注入場所	#1	ビディ	ガス注入場所		ピティ	ガス注入場所	1 77	ビディ
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5.6	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5.7	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 7
	•								

20 【表3】

25

【表3】								
樹脂=HIPS		表3-1	樹脂=HTTPS		表3-2	樹脂=HIPS		表3-3
項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
溶融樹脂温度	90	180	溶融樹脂温度	°C	230	· 溶融樹脂温度	ಹಿ	265
金型温度	°C	45	- 金型温度	°C	45	金型温度	C	45
射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70
射出速度	音分率	70	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	70
金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒_	15
ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
ガス注入場所		ビティ	ガス注入場所		ピティ	ガス注入場所		ビティ
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率		成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 2	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 7
PA710-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-			250.0		124			-
樹脂=HIPS		表3-4	樹脂=HIPS		表3-5	樹脂=HIPS	1 3224	
項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
溶融樹脂温度	C C	210	溶融樹脂温度	ೡ	210	容融樹脂温度	℃	210
金型温度	°C	15	金型温度	ဗင	35	金型温度	င	65
射出圧力	百分率		射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70
射出速度	音分率	70	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	
金型内の冷却時間	秘	15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15
ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
ガス注入場所		ピティ	ガス注入場所	##	ピティ	ガス注入場所		ピティ
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率		成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 9	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 2





	樹脂=HIPS	表3-7 単位 実行値	樹脂=HIPS 項目	単位 3	表3-8 実行値	<u>樹脂=HIPS</u> <u>表3-9</u> 項目 単位 実行値
	項目 溶融樹脂温度	°C 210	溶融樹脂温度	°C	210	溶融樹脂温度
	金型温度 射出圧力	℃ 35 百分率 70	金型温度 射出圧力	予率	35 70	<u> </u>
	射出速度	百分率 70	射出速度	百分率	70	射出速度 百分率 70 金型内の冷却時間 秒 120
	金型内の冷却時間ガス圧力	秒 15 MPa 25	金型内の冷却時間	秒 MPa	45 25	ガス圧力 MPa 25
	ガス注入場所	キャビティ	ガス注入場所	キャビ 千分率	ディ 5.9	ガス注入場所 キャビティ 成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 5.2
	成形収縮率(X, Y, Z)	<u> 千分率 6.6</u>	成形収縮率(X, Y, Z)	刀手厂		
5	樹脂=HIPS 項目	表3-10 単位 実行値	樹脂=HIPS 項目	単位	表3-11 実行値	横脂=HIPS 表3-12
	溶融樹脂温度	°C 210	溶融樹脂温度	೭	210	溶融樹脂温度
	金型温度 射出圧力	℃ 35 百分率 70	金型温度 射出圧力	℃ 百分率	35 70	<u> </u>
	射出速度	百分率 70	射出速度	百分率	70	射出速度 百分率 70 金型内の冷却時間 秒 45
	金型内の冷却時間	秒 45 MPa 10	金型内の冷却時間ガス圧力	秒 MPa	45 25	ガス圧力 MPa 38
	ガス注入場所	キャビティ	ガス注入場所	キャビ	グティ 5.9	ガス注入場所 キャビディ 成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 5.9
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率 5.8	成形収縮率(X, Y, Z)	千分平	5. 5	1, 2, 1, 2, 1, 3, 1, 3, 1, 3, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1,
	-	•				. •
10	【表4】					
	樹脂=変性PPE	表4-1	樹脂=変性PPE	V4 64- 1 6	表4-2	<u> 樹脂=変性PPE 表生3</u>
	項目 	単位 実行値 ℃ 180	<u>項目</u> 溶融樹脂温度	℃	実行值 230	溶融樹脂温度 ℃ 265
	金型温度	°C 45	金型温度	°C	45	金型温度 °C 45 射出圧力 百分率 70
	射出圧力 射出速度	百分率 70 百分率 70	射出圧力 射出速度	百分率	70 70	射出速度 百分率 70
	金型内の冷却時間	秒 15	金型内の冷却時間	秒 MPa	15 25	金型内の冷却時間 秒 15 ガス圧力 MPa 25
	ガス圧力	MPa 25 キャビティ	ガス圧力 ガス注入場所	マット キャビ		ガス注入場所 キャビティ
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率 5.5	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5.8	成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 6.4
15	樹脂=変性PPE	<u> </u>	樹脂=変性PPE	- Sew - 1	表4-5	樹脂=変性PPE 表4-6 項目 単位 実行値
	項目 溶融樹脂温度	単位 実行値 ℃ 245	項目 溶融樹脂温度	単位	<u>実行値</u> 245	溶融樹脂温度
	金型温度	°C 15	金型温度	°C	35	金型温度 ℃ 65
	<u>射出圧力</u> 射出速度	百分率 70 百分率 70	射出圧力 射出速度	百分率	70	射出速度 百分率 70
	金型内の冷却時間	秒 15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間 秒 15 ガス圧力 MPa 25
	ガス圧力	MPa 25	ガス圧力ガス注入場所	MPa ++t	25 プティ	ガス注入場所キャビティ
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率 5.5	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 7	成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 6.1
	樹脂=変性PPE	表4-7	樹脂=変性PPE		表4-8	樹脂=変性PPE 表4-9
20.	項目	単位 実行値 ℃ 245	項目 溶融樹脂温度	単位	<u>実行値</u> 245	項目 / 単位 実行値
	溶融樹脂温度 金型温度	°C 35	金型温度	°C	35	金型温度 ℃ 35
	射出圧力 射出速度	百分率 70 百分率 70	射出圧力 射出速度	百分率 百分率	70 70	射出圧力 百分率 70 射出速度 百分率 70
	金型内の冷却時間	秒 15	金型内の冷却時間	秒	45	金型内の冷却時間 秒 120
	ガス圧力	MPa 25 キャビティ	ガス圧力	MPa ++t	<u>25</u>	ガス注入場所キャピティ
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率 6.5	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 8	成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 5.6
	樹脂=変性PPE	_ 表4-10		1	表4-11	樹脂=変性PPE 表4-12
25	項目	単位 実行値 ℃ 245	項目 溶融樹脂温度	単位	<u>実行値</u> 245	項目 単位 実行値 溶融樹脂温度 ℃ 245
23	溶融樹脂温度 金型温度	℃ 35	金型温度	1 %	35	金型温度 ℃ 35
	<u>射出圧力</u> 射出速度	百分率 70 百分率 70	射出圧力 射出速度	百分率	70 70	<u> </u>
	金型内の冷却時間	秒 45	金型内の冷却時間	秒	45	金型内の冷却時間 秒 45
	ガス圧力	MPa 10	ガス圧力	MPa L	25 ビティ	ガス注入場所 キャビティ
	成形収縮率(X, Y, Z)		成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 6	成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 5.6

(実施例2)

スタイラック191F(自然色)、ポリスチレン403R(自然色)、Xyron100Z(黒色)、ユニブライト700(自然色)それぞれに、化学発泡剤として重曹{炭酸水素ナトリウム($NaHCO_3$)}、又はアゾジカルボン酸アミド(ADCA、5 或いはAC)それぞれを樹脂に対し、0.3質量%を混ぜ合わせ、成形加工した際の成形収縮率を表 $5\sim8$ に示した。

実施例2における成形収縮率は、実施例1の場合と同様に、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向の何れも略同一な値を得た。

其々の樹脂の前記成形品を其々粉砕し、ペレット化して前記同様な発泡成形法 10 を適用し再成形した場合の成形収縮率もバージン材とは差が認められなかった。

【表5】

	樹脂=ABS 発泡剤=	۸.	表5-1	樹脂=ABS 発泡剤=』	A.C.	表5−2	樹脂=ABS 発泡剤=	AC	表5-3
	· 項目	単位	実行値	項目	東位	実行値	項目	単位	実行値
	溶融樹脂混度	°C	180	溶融樹脂温度	₹ <u></u>	230	溶融樹脂温度	°C	265
	金型温度	č	45	金型温度	ř	45	金型温度	°C	45
	射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99
	射出速度	百分率	99	射出速度	音分率	99	射出速度	百分率	99
15	金型内の冷却時間	秒	90 .	金型内の冷却時間	秘	90	金型内の冷却時間	秒	90
15	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.8	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.9		千分率	7. 2
	樹脂=ABS 発泡剤=	A.C.	表5-4	樹脂=ABS 発泡剤=A	C	表5-5	樹脂=ABS 発泡剤=A	C	表5-6
	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
	容融樹脂温度	*C	230	溶融樹脂温度	°C	230	溶融樹脂温度	°C	230
	金型温度	न्ट्र	15	金型温度	ř	35	金型温度	T č	65
	射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99
	射出速度	冒分率	99	射出速度	冒分革	99	射出速度	百分率	99
	金型内の冷却時間	秒	90	金型内の冷却時間	秘	90	金型内の冷却時間	移	90
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.7	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.8	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7. 3
	[DC/U40HE4 (A, 1, C)		0.1	[] [] [] [] [] [] [] [] [] []	<u> </u>	<u> </u>	# 1 F V F V F V F V F V F V F V F V F V F		
	樹脂=ABS 発泡剤=		表5−7	樹脂=ABS 発泡剤=		表5−8	樹脂=ABS 発泡剤=		表5-9
20	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
	溶融樹脂湿度	°C	230	溶融樹脂温度	<u>°C</u>	230	溶融樹脂温度	°C	230
	金型温度	C	35	金型温度	ಌ	35	金型温度	νς.	35
	射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99
	射出速度	百分率	99	射出速度	百分率	99	射出速度	百分率	99
	金型内の冷却時間	秒	90	金型内の冷却時間	秒	180	金型内の冷却時間	秒	360
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7.3	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7.0	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 7
	樹脂=ABS 発泡剤=	重要	表5~10	樹脂=ABS 発泡剤=	重曹	表5-11	樹脂=ABS 発泡剤=	重曹	表5-12
	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
	溶融樹脂温度	°C	180	溶融樹脂温度	°C	230	溶融樹脂温度	ि	265
	金型温度	°Č	45	金型温度	°Č	45	金型温度	°C	45
	射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99
25	射出速度	音分率	99	射出速度	百分率	99	射出速度	百分率	99
25	金型内の冷却時間	秒	90	金型内の冷却時間	秒	90	金型内の冷却時間	秒	90
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.8	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7.0	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7. 2
	樹脂=ABS 発泡剤=	etir tilt	表5-13	樹脂=ABS 発泡剤=	est its	表5-14	樹脂=ABS 発泡剤=	TE CHI	表5-15
	相相一ABS 完配到一	単位	奥行值	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
				容融樹脂温度	*C"	230	溶融樹脂混度	TC	230
	溶融樹脂温度	2	230 15	金型温度	문	35	金型温度	ि रू	65
	金型温度	百分率	99	射出圧力	百分率	99 .	射出圧力	百分率	99
	射出年之	百分率	99	1 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2	号多	99	射出速度	量分率	99
	射出速度		99	射出速度 金型内の冷却時間	秒	90	金型内の冷却時間	秒	90
	金型内の冷却時間	砂工八中	6.6	金属の発送している	子分率	6. 9	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7. 3
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	0.0	成形収縮率(X, Y, Z)	72.4	0.3			





1	容融樹脂温度	°C	230	溶融樹脂退度	°C	230	溶融樹脂温度		230
1	金型温度	°C	35	金型温度	°C .	35	金型温度	°C	35
1	射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99	射出圧力.	直分室	99
- 1	射出速度	百分率	99	射出速度	百分率	99	財出速度	百分率	99
1	金型内の冷却時間	秒	90	金型内の冷却時間	秒	180	金型内の冷却時間		360
1	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7. 1	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7. 1	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.6
	•								
	【表6】								
	[32 0]								.*
	tit die and Verdal		Mrc 1	樹脂=HIPS 発泡剤=	= AC	表6-2	樹脂=HIPS 発泡剤:	=AC	表6-3
5	樹脂=HIPS 発泡剂=	T WALL I	<u> </u>	項目	単位	奥行 値	項目	単位	実行値_
_	項目	単位	奥行值	溶融樹脂温度	e l	230	溶融樹脂温度	°C	265
	溶融樹脂混度	ि रे	180 45	金型温度	िं	45	金型温度	°C	45
	金型浪度	百分率	99	射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99
	射出压力	冒分率	99	射出速度	百分率	99	射出速度	百分率	_99
	射出速度 金型内の冷却時間	秒	90	金型内の冷却時間	秒	90	金型内の冷却時間	秒	90
	成形収縮率(X, Y, Z)		6.8	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7. 0	成形収縮率(X, Y, Z) 千分率	7.3
	PX7124XNB = 1. 21	11 24-1-1				7.55			-
	樹脂=HIPS 発泡剤=	=AC	表6-4	樹脂=HIPS 発泡剤=	=AC	表6-5	樹脂=HIPS 発泡剤	=AC	表6-6
	項目	単位	奥行值	項目	単位	奥行 值	項目		実行値
	溶融樹脂温度	1 2	210	溶融樹脂温度	C	210	溶融樹脂温度	1 °C	210
	金型温度	Č	15	金型混度	\rightarrow \mathbb{C}	35	金型温度	℃	•65
	射出圧力	百分率	99	射出圧力	直分率	99_	射出圧力	百分率 百分率	99 99
10	射出速度	百分率	99	射出速度	百分率	99	射出速度		90
	金型内の冷却時間	秒	90	金型内の冷却時間	抄	90	金型内の冷却時間) 千分率	7. 3
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.7	成形収縮率(X, Y, Z) 千分率	6.8	成形収縮率(X, Y, Z	711291	1.0
	And the second s					THE O	樹脂=HIPS 発泡剤	= AC	表6-9
	樹脂=HIPS 発泡剤:	=AC	表6-7		■AC 単位	表6-8	項目	単位	実行値
	項目	単位	実行値	項目	T TO	<u> 実行値</u> 210	溶融樹脂温度	6	210
	溶融樹脂温度	ಲ್ಲಿ	210	溶融樹脂温度	- - 는	35	金型温度	<u> </u>	35
	金型温度	_ ზ	35	金型温度	百分率	99	射出圧力	百分率	99
	射出圧力	百分率		射出圧力 射出速度	音分率	99	射出速度	百分率	99
	射出速度	百分率	99	金型内の冷却時間	秒	180	金型内の冷却時間	秒	360
	金型内の冷却時間	サーン	90	成形収縮率(X, Y, Z	1 - 44 - 14	7.1	成形収縮率(X, Y, Z) 千分率	6. 6
	成形収縮率(X, Y, Z	八十分学	7.3	ACTO ACRES (A. I. D	7 1 73-1				
15	樹脂=HIPS 発泡剤	_香苗	表6-10	樹脂=HIPS 発泡剤	二重曹	表6-11	樹脂=HIPS 発泡剤	三重曹	表6-12
IJ	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目		実行値
	溶融樹脂温度	1 70	180	容融樹脂温度	℃	230	溶融樹脂温度	2	265
	金型温度	1 8	45	金型温度	೮	45	金型温度	°C	45
	射出圧力	百分率		射出圧力	百分率	99	射出压力	三 夏父楽	99
	射出速度	百分率		射出速度	百分率	99	射出速度	百分率	99
	金型内の冷却時間	秒	90	金型内の冷却時間	秒	90	金型内の冷却時間		7. 3
	成形収縮率(X, Y, Z)「千分平	6, 9	成形収縮率(X, Y, Z)一千分率	7.0	成形収縮率(X, Y, 2	JII DEL	1.0
					eric-the	ztr.c + 4	樹脂=HIPS 発泡剂	11一年間	表6-15
	樹脂=HIPS 発泡剤	二重曹	表6-13	樹脂=HIPS 発泡剤	三里層	<u> </u>	項目	単位	奥行值
	項目	単位	実行値	項目	℃ 東位	<u>実行値</u> 210	容融樹脂温度	e l	210
	溶融樹脂温度		210	溶融樹脂温度	1 8	35	金型温度	°C	65
	金型温度	°C	15	金型温度 射出圧力	百分章		射出圧力	百分率	99
20	射出压力	<u> </u>		射出速度	音分		射出速度	百分率	99
	射出速度	百分平	¥ 99	金型内の冷却時間	移	90	金型内の冷却時間	秒上	90
	金型内の冷却時間) 千分等	90	成形収縮率(X, Y, Z		6 8	一成形心络密(X. Y.	2) 十分率	7. 2
	成形収縮率(X, Y, 2	1177				7.7		-	
	樹脂=HIPS 発泡剂	一面曲	表6-1	6 樹脂=HIPS 発泡有	一重曹	表6-17	樹脂=HTPS 発泡	可三里爾	表6-1
	項目	単位	集行值	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
	容融樹脂温度	°C	210	溶融樹脂温度	1 °C	210	HTMATPING LILLIAN		210
			35	金型温度	℃	35	金型温度		35 99
	企 刑 担 册				百分音	99	射出圧力	百分率	
	金型 温度	百分≥		射出圧力			O. L. et 1 Telepope	一一一	
	金型温度 射出圧力	百分型	<u>× 99</u>	射出速度	百分音	<u> 99</u>	射出速度	百分率	. 99
	会型温度 射出圧力 射出速度 金型内の冷却時間	百分平百分平	99 90	射出速度	百分型	180	対出速度	72	360
	会型温度 射出圧力 射出速度 金型内の冷却時間	百分平百分平	99 90	射出圧力 射出速度 金型内の冷却時間 成形収箱率(X, Y, 2	百分型	180	射出速度	72	
25	金型温度 射出圧力	百分平百分平	99 90	射出速度	百分型	180	対出速度	72	360

【表7】

樹脂=変性PPE 発泡者	=AC	表7-1	樹脂=変性PPE 発泡達	N=AC	表7-2		N=AC	307-3
	単位	東行位	項目	単位	奥行 值	項目	単位	奥行值
項目	411/			9	230	溶融樹脂温度	°C	265
溶融樹脂温度	C	180	溶融樹脂退度	-		金型混度	90	45
金型温度	C	45	金型混度		45		X	99
射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99	射出压力	百分率	
			射出速度	百分率	99	射出速度	百分率	99
射出速度	百分率	99	A stripte - yo depotable	36	90	会型内の冷却時間	50	90
会型内の冷却時間	D	90	THE STANDARD THE	17	60		子公郎	7 1
成形収縮率(X, Y, Z)	おなり	6. 7	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	0.9	成形収縮率(X. Y. Z)	77	
The last the state of the state							•	





樹脂=変性PPE 発泡剤 項目		表7-4	樹脂=変性PPE 発泡剤					
141 🗆	単位	 块行值	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
溶融樹脂温度	C	230	溶脓樹脂温度	\mathcal{C}_{-}	230	溶融樹脂湿度	- 2	230
金型温度	- č	15	金型温度	TC _	35	金型温度	°C	65
			射出圧力	百分率				99
			射出速度	百分率				99
			金型内の冷却時間	秒	90			90
成形収縮率(X. Y. Z)	千分串	7.0	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7. 1	成形収縮率(X. Y. Z)	于分里」	7. 3
地的二本作PPF 泰为奇	l=AC	表7-7	樹脂=変性PPE 発泡剤	J=AC	表7-8		J=AC	表7-
	競松		項目	単位			単位	奥行位
					230	溶融樹脂温度		230
				°C	35			35
				百分率	99		百分率	99
				百分率	99			99
					180	金型内の冷却時間		360
				千分率	6. 7	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.5
				-1 -5-11-	40.11	MIN MAN TON MAN	11—16:HH	表7-
樹脂=変性PPE 発泡剤	リー重要		樹脂=要性PPE 発泡和	1)三萬豐		何用一天生产 96185	単位	実行
項目	単位	実行値						265
容融樹脂温度		180	溶融樹脂混度					45
金型温度	J.	45						99
	百分率	99						99
	百分串	99 .						90
		90	金型内の冷却時間					7.0
成形収縮率(X, Y, Z)	千分串	6, 6	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6,9	成形収	一十分平。	
が脱っず性PPR 器治さ	引一重曲	表7-13	樹脂=変性PPE 発泡液	到一重曹	表7-14		刊一重要	表7-
100 mg	展份	銀行権		単位	実行値			実行
		230		ో	230			230
				°C	35			65
				百分串	99			99
					99			99
				秒	90			90
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.9	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7.1	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7.4
THE CASE OF THE CASE	al—香幣	字7-16	樹脂亦性PPE 発泡	曹重=16	表7-17	樹脂=変性PPE 発泡	刺=重曹	表7-
	出版	事经施	1000	単位	丁東行值	項目		東行
	90					溶融樹脂混度		230
				°C	35	金型温度		35
						射出圧力	百分率	
						射出速度	百分率	
						命型内の冷却時間	秒	360
			金米市を強くている				千分率	6. 5
	射出圧力 射出速度 金型内の冷却時間 成形収縮率(X, Y, Z) 樹脂=変性PPE 発泡 変見 確融樹脂湿度 会型温度 射出速度 金型温度 射出速度 金型内の冷却時間 成形収縮率(X, Y, Z) 樹脂=変性PPE 発泡 変性PPE 発泡 変性B 溶破調温度 射出圧力 射出速度 会型内の冷却時間 成形収縮率(X, Y, Z) 樹脂=変性PPE 発泡 変性B 溶破温度 射出圧力 射出度度 全型温度 射出度力 射出度度 全型温度 射出度力 射出度力 射出度度 全型温度 射出度力 射出度度 全型温度 射出度力 射出度度 全型温度 射出度力 射出度度 射出度力 射出度度 全型温度 射出度力 射出度度 全型温度 射出度力 分型温度 射出度力 射出度度 全型内の冷却時間 成形収縮率(X, Y, Z)	財出正力 百分率 対出速度 百分率 を型内の合却時間 秒 成形収 額率(X, Y, Z) 千分率 対能=変性PPE 発泡剤=AC 項目 単位 溶融対間温度 ℃ ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	### ### ### ### ### ### ### ### ### ##	対出正力 百分率 99 対出速度 百分率 99 対出速度 百分率 99 対出速度 金型内の冷却時間 秒 90 成形収額率(X, Y, Z) 千分率 7, 0 初間=変性PPE 発泡素 至 230 金型温度 で 35 対出速度 6 至 10 至 至 10 至	対出圧力 百分率 99 対出速度 百分率 99 対出速度 百分率 99 対出速度 百分率 90 成形収額率(X, Y, Z) 千分率 7, 0 対間=変性PPE 発泡剤=AC 項目 単位 東行値 平位 至	新出正力 百分車 99	新出速度 百分率 99 対出速度 百分率 99 対出速度 百分率 99 対出速度 百分率 99 企型内の冷却時間 秒 90 成形収额率(X, Y, Z) 千分率 7, 0 が間=変性PPE 発泡剤=AC 表で表が問題度 で、230 企型内の冷却時間 秒 90 成形収额率(X, Y, Z) 千分率 7, 1 が間=変性PPE 発泡剤=AC 表で表が問題度 で、230 企型内の冷却時間 秒 90 成形収额率(X, Y, Z) 千分率 6, 8 かけに方 百分率 99 対出速度 00 元形収解率(X, Y, Z) 千分率 6, 6	対出正力 百分率 99 対出正力 百分率 99 対出正力 百分率 99 対出速度 百分率 99 対出速度 百分率 99 対出速度 百分率 99 対出速度 百分率 7.0 成形収額率(X, Y, Z) 千分率 7.0 成形収額率(X, Y, Z) 千分率 初間=変性PPE 発泡制=AC 表7-7 初間=変性PPE 発泡制=AC 表20 全型内の冷却時間 20 全型体的 20 全型内の冷却時間 20 全型内の冷却时間 20 全型内 20 全型内 20 全型内 20 全型内 20 20 20 20 20 20 20 2

【表8】

表8-1 実行値 180	樹脂=AES 発泡剤=A		表8-2			表8-3
		単位	実行値	樹脂=AES 発泡剤=A	単位	実行値
100	溶融樹脂温度	°C	230	溶融樹脂温度	°C	265
AC	金型温度	~č	45	金型温度	°C	45
45 99		百分率	99	射出圧力	百分率	99
99	射出速度	音分率	99	射出速度	百分率	99
	金型内の冷却時間	孙	90	金型内の冷却時間	秒	90
90 6. 9		千分率	6.8	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7. 0
	樹脂=AES 発泡剤=A	A.C.	表8-5	樹脂=AES 発泡剂=	AC	表8-6
表8-4	項目	単位	奥行値	項目	単位	実行値
実行値	溶融樹脂温度	°C	230	溶融树脂温度	િજ	230
230	金型温度	e c	35	企型温度	°C	65
15	射出圧力	百分率	99	射出圧力	百分率	99
99	射出速度	冒分率		射出速度	百分率	99
99				金型内の冷却時間	秒	90
			6. 8	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7. 1
0. 1	ACIDACABATICA II DI		0.54			***
表8-7	樹脂=AES 発泡剤=				AC T	表8-
実行値	項目				1 -40 -1	実行値
	· 溶融樹脂温度					230
	金型温度					35
		百分率				
		百分率	99			99
		秒	180	金型内の冷却時間		360
		千分率	7.0	成形収縮率(X, Y, Z)	1千分率	6: 8
	90 6. 7	90 金型内の冷却時間 6.7 成形収縮率(X, Y, Z) 表8-7 実行値 230 35 金型温度 分配被脂温度 金型温度 外出正力 99 外出速度 金型内の冷却時間	90 金型内の冷却時間 秒 成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 表8-7 横脂=AES 発泡剤=AC 項目 単位 単位 230 35 空型温度 で 会型温度 で 会型温度 で 対出正力 百分率 99 90 金型内の冷却時間 秒	全型内の冷却時間 秒 90 6.7 成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 6.8 表8-7 横脂=AES 発泡剤=AC 実行値 230 溶砂機脂温度 で 230 35 会型温度 で 35 99 射出正力 百分率 99 90 会型内の冷却時間 秒 180	金型内の冷却時間 秒 90 金型内の冷却時間 成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 6.8 成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 6.8 成形収縮率(X, Y, Z) 表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表表	全型内の冷却時間 秒 90 全型内の冷却時間 秒 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180 180

(比較例)

前記実施例1に使用した同じ金型、射出成形機を用いて、PC樹脂とABS樹脂とのポリマーアロイである日本ジーイープラスチックスのサイコロイMC540(自然色)他実施例1で使用した樹脂それぞれを用いて、中実成形加工した場合のX軸方向、Y軸方向、Z軸方向の成形収縮率を表9に示した。

中実成形の場合それぞれの軸方向でも、更には同じ軸方向内でも成形収縮率に バラツキが認められる。これは溶融樹脂による保圧伝達率のちがい、成形品の残 留応力、成形収縮が容易か否か成形品形状の関係等に起因すると想定される。

10 【表9】

15

20

25

樹脂=ABS			表9-1
項目		単位	実行値
容融樹脂	温度	C	230
金型温	度	\cdot $^{\circ}$ C	45
射出圧	カ	百分率	70
射出速	度	百分率	70
保持	壬	百分率	25
保持時	削	秒	3
金型内の冷	动時間	秒	25
	X軸方向	千分率	5. 2~5. 4
成形収縮率	Y軸方向	千分率	5. 3~5. 6
	Z軸方向	千分率	6. 2~6. 9

樹脂=変性PPE 表9 項目 単位 実行値 溶融樹脂温度 ℃ 210 金型温度 ℃ 45	<u>[</u>
金型温度	_
亚主证及 0 10	
射出圧力 百分率 70	
射出速度 百分率 70	
保持圧 百分率 25	
保持時間 秒 3	
金型内の冷却時間 秒 25	
X軸方向 千分率 5.4~5	. 8
成形収縮率 Y軸方向 千分率 5.2~5	. 5
Z軸方向 千分率 6.1~6	<u>. 9</u>

127/714			
項目		単位	実行值_
溶融樹脂	温度	°C	240
金型温	度	${\cal C}$	45
射出圧	力	百分率	70
射出速	度	百分率	70
保持	士	百分率	25
保持時	削	秒	3
金型内の冷	却時間	秒	25
	X軸方向	千分率	5.4~5.7
成形収縮率	Y軸方向	千分率	5. 3~5. 5
	Z軸方向	千分率	6. $2\sim7.0$

樹脂=PC/	ABS		表9-4
項目	•	単位	実行値
溶融樹脂	温度	${\mathfrak C}$	230
金型温	度	°C	45
射出圧	力	百分率	70
射出速	度	百分率	70
保持	王	百分率	25
保持時	捐	秒	3
金型内の浴	力時間	秒	25
	X軸方向	千分率	5. 0~5. 3
成形収縮率	Y軸方向	千分率	4. $9\sim5.1$
	Z軸方向	千分率	5. 6~6. 5

(実施例3)

樹脂=HIPS

比較例で使用した成形材料をPC樹脂とABS樹脂とのポリマーアロイである 日本ジーイープラスチックスのサイコロイMC5400(白)を使用し、ガスア

表9-3

シスト成形法を適用した場合の成形収縮率を表 1 0 に示した。 実施例 3 における成形収縮率は、X軸方向、Y軸方向、 Z軸方向の何れも略同 ーな値を得た。

5 【表10】

樹脂=PC/ABS		表10-1	树脂=PC/ABS		表10-2	樹脂=PC/ABS		表10-
項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
容融樹脂温度	°C	180	溶融樹脂温度	જ	230	溶融樹脂温度	°C	265
金型温度	°C	45	企型温度	°C.	45	金型温度	ొ	45
射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70
射出速度	音分率	70	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	70
金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15
ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
ガス注入場所		ビティ	ガス注入場所	##	ピティ	ガス注入場所		ビティ
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5.1	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 7	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.4
141 mg (1	-	±110 /	樹脂=PC/ABS		玻10−5	樹脂=PC/ABS	•	麥10
樹脂=PC/ABS	1 3444	表10-4	項目	単位	実行値	項目	単位	実行
項目	単位	実行値		C.	210	溶融樹脂温度	£	210
溶融樹脂温度	က္	210	溶融樹脂温度	\ \\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\\	35	金型温度	- E	65
· 金型温度	°C_	15_	金型温度	百分率	70	射出圧力	百分率	70
, 射出圧力	百分率	70	射出圧力・		70	射出速度	百分率	70
射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	15	金型内の冷却時間	移	15
金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒		ガス圧力	MPa	25
ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス注入場所		ビディ
ガス注入場所		ビティ	ガス注入場所		ピティ	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5.9
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5.4	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 6	DUNCHONSE (A. I. Z)		<u></u>
樹脂=PC/ABS		表10-7	樹脂=PC/ABS		表10-8	樹脂=PC/ABS	単位	
項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	S.	210
溶融樹脂温度	သိ	210	溶融樹脂温度	℃	210	溶融樹脂温度	. रू	35
金型温度	೪	35	金型温度	ဗ	35	金型温度		70
射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70	射出压力	百分率	
射出速度	百分率	70	射出速度	百分率		射出速度	百分率	70
金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間		45	金型内の冷却時間		120
ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
ガス注入場所	#4	ピティ	ガス注入場所		ビティ	ガス注入場所		ピティ
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.6	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 7	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 2
樹脂=PC/ABS		表10-10	樹脂=PC/ABS		玻10-11	樹脂=PC/ABS		表10
項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行
溶融樹脂温度	1 70	210	溶融樹脂温度	ि	210	溶融樹脂温度	౮	210
金型温度	°C	35	金型温度	ŤĈ	35	金型温度	ဗင	35
射出圧力	百分率		射出圧力	百分率		射出圧力	百分率	
射出速度	号分革		射出速度	十十分華		射出速度	百分率	70
金型内の冷却時間	秒	45	金型内の冷却時間	移	45	金型内の冷却時間	秒	45
	MPa	10	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	38
ガス圧力			ガス注入場所		アピティ	ガス注入場所		レビディ
ガス注入場所		ビディ		千分率		成形収縮率(X, Y, Z)		
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	1 5.7	成形収縮率(X, Y, Z)					

(実施例4)

X軸方向、Y軸方向、Z軸方向それぞれの成形収縮率が測定可能な金型と射出 成形機を用い、成形材料として、スタイラック191F(自然色)を用いて成形 した成形品を粉砕・ペレット化したもの、ポリスチレン403R(自然色)を用いて成形した成形品を粉砕・ペレット化したもの、Xyron100Z(黒色)を用いて成形した成形品を粉砕・ペレット化したものを、それぞれをガスアシスト成形 法によって成形加工した場合の成形収縮率を表11に示した。

実施例4における成形収縮率は、中実成形品(比較例)の場合と異なり、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向の何れも略同一な値を得た。

以上より、再生樹脂を使用した場合もバージン材と同じ成形収縮率を示すことがわかる。

5 本実施例では、成形不良品を粉砕・ペレット化したものを再成形したものであるが、成形加工の工程で発生するスプルーランナーを用いても同様の結果を得ることができる。また、市場から回収した成形品を粉砕・ペレット化して再成形しても同様の結果がでることはいうまでもない。

10 【表11】

	樹脂=ABS		表11-1	樹脂=ABS		表11-2	樹脂=ABS		表11-3
	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
	溶融樹脂温度	S.	180	溶融樹脂温度.	ပ	230_	溶融樹脂温度	°C	265
	金型温度	°C	45	金型温度	သူ	45	金型温度	ಌ	45
	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70
	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	70
	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15
	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
	ガス注入場所	77	ピティ	ガス注入場所		ビティ	ガス注入場所		ビティ
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5.2	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 9	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 2
15	樹脂=HIPS		麥11−4	樹脂=HIPS		麦11-5	樹脂=HIPS		麥11-6
13	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	, 項目	単位	
	溶融樹脂温度	ಌ	180	溶融樹脂温度	ಭ	230	溶融樹脂温度	ಌ	265
	金型温度	ొ	45	金型温度	೪	45	金型温度	ಌ	45
	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70
	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	. 70	射出速度	百分率	70
	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15
	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
	ガス注入場所		ビディ	ガス注入場所		ビティ	ガス注入場所		ビティ
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 2	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 2	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 9
	樹脂=変性PPE		装11−7	樹脂=変性PPE		表11-8	樹脂=変性PPE		表11-9
	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
	溶融樹脂温度	%	180	溶融樹脂温度	°C	230	溶融樹脂温度	°C	265
20	金型温度	٠Č	45	金型温度	°C.	45	企 型温度	°C .	45
	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70
	射出速度	古分率	70	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	70
	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15
	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
	ガス注入場所		ピティ	ガス注入場所	#	ビティ	ガス注入場所		ピティ
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5.6	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 8	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 4

(実施例5)

25 スタイラック 1 9 1 を成形加工し、粉砕し、ペレット化して得たリサイクル材の物性 (Izod衝撃強度)を測定し、バージン材を 1 0 0 とした相対値で 8 5 を示し物性低下していることを確認した。物性回復のため、リサイクル助剤として、ブタジエンゴム (BR) 含有のアクリロニトリル (An) とスチレン (St) との 3 元共重合体 {アクリロニトリルとスチレンとのグラフト共重合 (-g-)

CT/JP2003/008332

HIPS $\{A\&M$ ポリスチレン403R (商品名) $\}$ も同様にリサイクル材にS t-g-BR、S t-g-EPDM、熱可塑性エラストーの $\{$ 東洋紡績 (株) の % ペルプレンP-150B (商品名、およびグレード)をそれぞれ5質量%添加し物性回復を図った。表12に示すように成形収縮率は、他実施例の場合と同様、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向の何れも略同一な値を得た。

【表12】

対照 = ABSにAnSt - g - BR 技担 - I	単位 ▼ ℃ 百分率 百分率 新 秒 MPa 「キャリア、Z) 千分率	表12-3 実行値 265 45 70 70 15 25 ビディ 6.3
接加 接12-1 添加 接12-2 添加 項目 単位 実行値 項目 単位 実行値 容融樹脂温度	₹ ℃ 百分率 百分率 計 秒 MPa 1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	実行値 265 45 70 70 15 25
項目 単位 実行値 項目 単位 実行値 項目 第位 実行値 溶融制脂温度 ℃ 180 を型温度 ℃ 45 を型温度 ℃ 45 射出圧力 百分率 70 射出速度 百分率 70 射出速度 百分率 70 射出速度 百分率 70 射出速度 万分率 70 対出速度 万分率 70 対出速度 万分率 70 対出速度 万分率 70 対出速度 万分率 70 対力速度 第24 対 15 大ス圧力 MPa 25 ガス圧力 MPa 25 ガス圧力 MPa 25	₹ ℃ 百分率 百分率 計 秒 MPa 1 + + + + + + + + + + + + + + + + + + +	265 45 70 70 15 25
溶融樹脂温度	で 百分率 百分率 利 か MPa キャ イ、Z)千分率	45 70 70 15 25 ピティ
金型温度 ℃ 45 射出圧力 百分率 70 射出速度 百分率 70 会型内の冷却時間 秒 15 ガス圧力 MPa 25 がス圧力 MPa 25	百分率 百分率 持間 秒 MPa チャリ イ, Z) 千分率	70 70 15 25 ピティ
射出圧力 百分率 70 射出圧力 百分率 70 射出圧力 百分率 70 射出速度 射出速度 百分率 70 射出速度 百分率 70 射出速度 金型内の冷却時間 秒 15 ガス圧力 MPa 25 ガス圧力 MPa 25	百分率 持間 秒 MPa ボ キャリ イ, Z) 千分率	70 15 25 ビディ
射出速度 百分率 70 射出速度 百分率 70 金型内の冷却時間 秒 15 ガス圧力 MPa 25 ガス圧力 MPa 25	精間 秒 MPa f キャ! f, Z) 千分率	15 25 ピティ
金型内の冷却時間 秒 15 金型内の冷却時間 秒 15 金型内の冷却時間 ガス圧力 MPa 25 ガス圧力 MPa 25	MPa f キャリ f, Z) 千分率	25 ビティ
ガス圧力 MPa 25 ガス圧力 MPa 25 ガス上力 MPa 25 ガストカー M	f キャl Y, Z) 千分率	ビティ
	Y, Z) 千分率	
		6.3
成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 5.2 成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 5.8 成形収縮率(X, Y, Z)		
Leady Maria 1 (10)		
樹脂=ABSにAnSt-g-EPDM 樹脂=ABSにAnSt-g-EPDM 樹脂=ABSにAn	St-g-EPDM	+
20 添加 表12-4 添加 表12-5 添加	T WALL T	表12-6
項目 単位 実行値 項目 単位 実行値 項目	単位	実行値
	₹ 2	265
会 刑退 度		45
射出圧力 百分率 70 射出圧力 百分率 70 射出圧力	三 夏父皇	70
射出速度 百分率 70 射出速度 百分率 70 射出速度	百分率	70
金型内の冷却時間 秒 15 金型内の冷却時間 秒 15 金型内の冷却時間 25 金型内の冷却内の冷却時間 25 金型内の冷却時間 25 金型内の冷却時間 25 金型内の冷却に25 金型の冷却に25 金型の冷却に25 金型の冷却に25 金型の冷却に25 金型の冷却に25 金型のかりに25 金型のかりに25 会別の含型の冷却に25 会別の含型のかりに25 会別の		15 25
ガス圧力 MPa 25	MPa	
ガス注入場所 キャビディ ガス注入場所 キャビディ ガス注入場所 キャビディ		ピティ 6. 2
成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 5.1 成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 5.9 成形収縮率(X, Y, Z)	Y, Z) 千分率	0. 2
HADE A POLEA	C+ AD	
樹脂=ABSにAnSt-g-AR 樹脂=ABSにAnSt-g-AR 樹脂=ABSにAn	ior_R_w	表12-9
25	単位	実行値
項目 単位 実行値 現目 単位 実行値 対理		265
容融樹脂温度 ℃ 180 容融樹脂温度 ℃ 230 容融樹脂温度	*	45
金型温度	百分率	70
対出圧力 百分率 70 対出圧力 百分率 70 対出圧力 10 対出圧力 10 対出圧力 10 対出速度 10 対 対 対 対 対 対 対 対 対 対 対 対 対 対 対 対 対 対	音分率	70
射出速度 百分率 70 射出速度 百分率 70 分割中の次表		15
金型内の冷却時間 秒 15 金型内の冷却時間 秒 25 金型内の冷却時間 か 25	MPa	25
ガス圧力 MPa 25 ガス圧力 MPa 25 ガス圧力 ガス圧力 ガス圧力 ガス圧力 ガス注入場所 キャビディ ガス注入場所 オャビディ ガス注入場所	1VIT a	ピティ
ガス住人場所 イザビッグ		6, 1
成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 5, 2 成形収縮率(X, Y, Z) 千分率 5.8 成形収縮率(X,	1.41 114	<u> </u>



	樹脂=HIPSにSt-g-	BR添加	表12-10	樹脂=HIPSにSt-g-	BR添加	表12-11	樹脂=HIPSにSt-g-	BR添加	表12-12
	項目	単位	実行値	項目	単位	実行值	項目	単位	奥行值
	溶融樹脂温度	~℃ 1	180	溶融樹脂温度	$^{\circ}$	230	溶融樹脂温度	_£	265
	金型温度	ଂ	45 .	金型温度	Ç	45	金型温度	ည	45
	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率	70
	射出速度	百分率	70	射出速度 .	百分率	70	射出速度	百分率	70
	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間		15
	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
	ガス注入場所	キャ	ピティ	ガス注入場所		ピティ	ガス注入場所		ピティ
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 1	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 2	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.9
							Him repoles		
	樹脂=HIPSにStーgー	EPDM		樹脂=HIPSにSt-g-	EPDM		樹脂=HIPSにStーgー	EPUM	#10.15
5	添加		表12-13	添加		表12-14	添加	W/4- 1	表12-15
•	. 項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値
		ზ	180	溶融樹脂温度	°C	230	容融樹脂温度	S.	265
	金型温度	ೡ	45	金型温度	్రి	45	金型温度	£	45
	射出圧力	百分率	70	射出圧力	百分率		射出圧力	百分率	70
	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	70
	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒_	15	金型内の冷却時間	秒	15
	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
	ガス注入場所	++	ビティ	ガス注入場所		ピティ	ガス注入場所		ピティ
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 1	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 1	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.8
				Akt nie - www.co.t.u 0			樹脂=HIPSにペルプレ	ハ/D 1	
	樹脂=HIPSにペルプレ	ンP-1		樹脂=HIPSにペルプレ	シャーエ			``FT	
10	50B添加		表12-16	50B添加	1 372.44-	表12-17	50B添加	単位	表12-18 実行値
10	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	"	
	容融樹脂温度	೮	180	容融樹脂温度	S.	230	溶融樹脂温度	1 °C	265
	金型温度	ಌ	45	金型温度	°C .	45	金型温度		45
	射出圧力	百分率		射出圧力	百分率	70	射出压力	百分率	
	射出速度	百分率		射出速度	百分率	70	射出速度	百分率	
	金型内の冷却時間	1 秒	15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15
	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
	ガス注入場所		ピティ	ガス注入場所		ビティ	ガス注入場所		ピティ
	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 2	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 2	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	7. 0

15 (実施例6)

20

市場から回収した発泡スチロールをトルエンとnープタノン1:1の混合溶剤で溶解して、不純物ろ過した後、蒸発乾固して溶剤を除去PSのバルクを得た。

PSのバルクを粉砕し、粉砕材にポリフェニレンエーテル樹脂(PPE)を30質量%と、燐系難燃剤、金属水酸化物(難燃助剤)と、Stーg-BR、Stーg-EPDM、ペルプレンP-150Bをそれぞれ18質量%添加し樹脂の改質を行った。

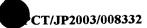
前記した材料それぞれのガスアシスト成形法での成形収縮率を表13に示した。 表11と比較して成形収縮率は略一致しているのが解る。

25 【表13】

樹脂=PPE変性HIPSにSt-g-B					
R添加		表13-1			
項目	単位	実行値			
溶融樹脂温度	3	180			
金型温度	°C	45			
. 射出圧力	百分率	70			
射出速度	百分率	70			
金型内の冷却時間	秒	15			
ガス圧力	MPa	25			
ガス注入場所	キャビティ				
成形収縮率(X, Y, Z)	千分卒	5.5			

樹脂=PPE変性HIPSにS R添加	St-g-B	安13-2
項目	単位	実行値
溶融樹脂温度	c	230
企型温度	°C_	45
射出圧力	百分堅	70
射出速度	百分率	70
命型内の冷却時間	秒	15
ガス圧力	MPa	25
ガス注入場所	*+	ピティ
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 7

位	実行値
	失门退
C	265
C	45
率令	70
分容	70
P	15
Pa	25
	ビティ
分率	6. 6
	C C 分率 分率 Pa



PDM添加		表13~
項目	単位	実行値
溶融樹脂温度	ູບ	180
金型温度	J.	45
射出圧力	百分率	70
射出速度	百分率	70
命型内の冷却時間	秒	15
ガス圧力	MPa	25
ガス注入場所		ピティ
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 6

樹脂=PPE変性HiPSにS	St-g-E	
PDM添加		表 13-5
項目	単位	実行値
溶融樹脂温度	ಗ್ಗ	230
金型温度	ິບ	45
射出圧力	百分率	70
射出速度	百分率	70
金型内の冷却時間	耖	15
ガス圧力	MPa	25
14 - 34 7 47 EG	75.3	ルディ

位が指言ととと変しまたがとうについること					
PDM添加		- 安13-6			
項目	単位	実行値			
溶融樹脂温度	ನ್ನ	265			
金型温度	°C	45			
射出圧力	百分率	70			
射出速度	百分率	70			
金型内の冷却時間	秒	15			
ガス圧力	MPa	25			
ガス注入場所		ピティ			
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6, 6			

樹脂=PPE変性HIPSにク P-150B添加	・ルフレン	<u> </u>	
項目	単位	実行値	
溶融樹脂温度	Ç	180	
金型温度	ပ	45	
射出圧力	百分率	70	
射出速度	百分率	70	
金型内の冷却時間	秒	15	
ガス圧力	MPa	25	
ガス注入場所	キャビティ		
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5.4	

ルブレン			
	表13-8		
単位	実行値		
ೡ	230_		
_°℃	45		
百分卒	70		
百分率	70		
秒	15		
MPa	25		
キャビティ			
千分率	5.6		
	単位 ℃ 百分率 百分率 MPa		

樹脂=PPE変性HIPSにへ	・ ルプレン	
P-150B添加		表13-9
項目	単位	奥行 值
溶融樹脂温度	ပ္	265
金型温度	J.	45
対出圧力	百分率	70
射出速度	百分率	70
金型内の冷却時間	秒	15
ガス圧力	MPa	25
ガス注入場所	キャ	ピティ
成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6.6

10

5

(実施例7)

ABS、及びHIPSと相溶性を持つ、スチレン変性アクリル樹脂とセルロースアセテートブチレートとをピヒクルとする塗料で、前記実施例4に示すABS (スタイラック191)とHIPS (A&Mポリスチレン403R)成形品に塗装を施し、塗膜付きのまま粉砕、ペレット化した。得られた相溶性を持つ塗膜が混入した其々の樹脂のガスアシスト成形法での成形収縮率を表14に示した。表11と比較して成形収縮率は略一致しているのがわかる。

20 【表14】

	樹脂=ABS		表14-1	樹脂=ABS		表14-2_	樹脂=ABS		表14-3
	項目	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位	奥行 値
	溶融樹脂温度	C	180	容融樹脂温度	°C	230	溶融樹脂温度	ပ္	265
	金型温度	ि र	45	金型温度	°C	45	金型温度	ာ	45
	射出圧力	百分率	70	射田圧力	百分率		射出圧力	百分率	70
		冒分率		射出速度	百分率		射出速度	百分率	70
	射出速度	和	15	金型内の冷却時間	秒	15	金型内の冷却時間	秒	15
	金型内の冷却時間		25	ガス圧力	MPa	25	ガス圧力	MPa	25
	ガス圧力	MPa	ピティ	ガス注入場所		ビディ	ガス注入場所		ビディ
	ガス注入場所			成形収縮率(X, Y, Z)	千分率		成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	6. 3
25	成形収縮率(X, Y, Z)	千分率	5. 2	及形以轴坐(人, 工, 乙)		<u> </u>	DAVIDA 418 - 135 - 11 - 27	1 7 9 - 1 - 1	
25	####=		来14-4	樹脂=HTPS		表14-5	樹脂=HIPS		表14-6
25	樹脂=HIPS	選份	<u>表14-4</u>	樹脂=HIPS 項目	単位		樹脂=HIPS 項目	単位	表14-6 実行値
25	項目·	単位	実行値	項目	単位	実行値	項目	単位 C	
25	項目 · 溶融樹脂温度	C	実行値 180	項目 溶融樹脂温度	単位 C C	<u>実行値</u> 230			<u>実行値</u> 265 45
25	項目 溶融樹脂温度 金型温度	r C	実行値 180 45	項目 溶融樹脂温度 金型温度	င	実行値 230 45	項目 溶融樹脂温度	°C	<u>実行値</u> 265
25	項目 · 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力	℃ ℃ 百分率	<u>実行値</u> 180 45 70	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力	℃ ℃ 百分率	実行値 230 45 70	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力	℃ ℃ 百分率	<u>実行値</u> 265 45
25	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力 射出速度	℃ 百分率 百分率	<u>実行値</u> 180 45 70 70	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力 射出速度	℃ 百分率 百分率	実行値 230 45 70 70	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力 射出速度	ာ ပ	実行値 265 45 70
25	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力 射出度度 金型内の冷却時間	℃ 百分率 百分率	実行値 180 45 70 70 15	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力 射出速度 金型内の冷却時間	℃ 〒分率 百分率	実行値 230 45 70 70 15	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出正力 射出速度 金型内の冷却時間	℃ 百分率 百分率	<u>実行値</u> 265 45 70 70
25	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力 射出速度 金型内の冷封時間 ガス圧力	℃ 百分率 百分率 秒 MPa	集行値 180 45 70 70 15 25	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力 対出圧力 対力を関係を対して を関する。 対力に対して が対して が対して が対して が対して が対して が対して が対して が	℃ 百分率 百分率 秒 MPa	実行値 230 45 70 70 15 25	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力 射出延度 金型内の沿却時間 ガス圧力	℃ 百分率 百分率 秒 MPa	実行値 265 45 70 70 15 25
25	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力 射出度度 金型内の冷却時間	℃ 百分率 百分率 秒 MPa	実行値 180 45 70 70 15 25	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出圧力 射出速度 金型内の冷却時間	℃ 百分率 百分率 秒 MPa	実行値 230 45 70 70 15 25	項目 溶融樹脂温度 金型温度 射出正力 射出速度 金型内の冷却時間	℃ 百分率 百分率 秒 MPa	実行値 265 45 70 70 15

(実施例8)

住友化学工業(株)製のPP {ノーブレンAH661 (自然色)}を用いて中実成形、ガスアシスト成形其々のバージン材の成形収縮率は14~16%と同じ値を示したが、ガスアシスト成形ではX,Y,Z其々の方向で略一定の成形収縮率の差は少なかった。PP成形品を粉砕し、ペレット化した場合のガスアシスト成形での収縮率は、バージン材のガスアシスト成形での収縮率と略同じであった。バージン材、リサイクル材の其々オレフィン系ゴム {米国デュポン ダウ エラストマー社製 エンゲージ(商品名)}を2質量%加えた場合の成形収縮率はバージン材と略同じ数値を示した。

10 日本ジーイープラスチックス(株)製のPC {レキサン241R(自然色)}を 用い同様のバージン材、リサイクル材其々のガスアシスト成形での収縮率は4. 8%でバラツキが少ないことを確認した。

上述の実施形態及び実施例は、説明の為に例示したもので、本発明としてはそ 5 れらに限定されるものでは無く、特許請求の範囲、発明の詳細な説明、及び図面 の記載から当業者が認識することが出来る本発明の技術的思想に反しない限り、 変更、及び付加が可能である。

産業上の利用可能性

20 中実成形品では、時間の経過と共に内部応力が緩和され、寸法が変化する、或いは変形を生じるが、中空成形品、及び発泡成形品では、内部に存在する中空部、及び/或いは発泡セルに、前記応力が吸収され、応力の少ない成形品が得られる。その結果、上述した中実成形品とは異なり、時間の経過と共に内部応力が緩和され、寸法変化や変形は殆ど生じない。

25 然も成形収縮率がX方向, Y方向, Z方向で同じ数値を使用できるので金型の 設計、及び製作が安価で、容易となる。

更に、樹脂成形品の成形収縮率に大きな乱れが生じないので、経時変化が少ない寸法精度の高い樹脂成形品を製造すること出来る。

請求の範囲

1. アクリロニトリル・プタジエン・スチレン共重合体または該アクリロニトリル・プタジエン・スチレン共重合体を含むポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、

前記樹脂成形品の成形収縮率を4. $5/1000\sim6$. 6/1000の範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャビティに、

前記アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体または該アクリロニト リル・ブタジエン・スチレン共重合体を含むポリマーアロイ若しくはポリマーブ 10 レンドを摂氏160度以上に加熱して得られる溶融樹脂の注入途中および/また は注入後、

前記溶融樹脂に大気圧以上に加圧された流体を注入することを特徴とする樹脂 成形品の製造方法

15 2. スチレングラフトプタジエン共重合体とスチレン系重合体とのポリマーブレンドである高衝撃性ポリスチレンまたは該高衝撃性ポリスチレンを含むポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、

前記樹脂成形品の成形収縮率を4.5/1000~6.7/1000の範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャビティに、

20 高衝撃性ポリスチレンまたは該高衝撃性ポリスチレンを含むポリマーアロイ若 しくはポリマーブレンドを摂氏160度以上に加熱して得られる溶融樹脂の注入 途中および/または注入後、

前記溶融樹脂に大気圧以上に加圧された流体を注入することを特徴とする樹脂 成形品の製造方法

25

3. 変性ポリフェニレンエーテルまたは該変性ポリフェニレンエーテルを含むポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、

前記樹脂成形品の成形収縮率を4.5/1000~6.5/1000の範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャビティに、

変性ポリフェニレンエーテルまたは該変性ポリフェニレンエーテルを含むポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドを摂氏175度以上に加熱して得られる溶融樹脂を注入途中および/または注入後、

前記溶融樹脂に大気圧以上に加圧された流体を注入することを特徴とする樹脂 5 成形品の製造方法

- 4. 芳香族ジヒドロキシ化合物から誘導されたポリ炭酸エステルとスチレン系樹脂のポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、
- 10 前記樹脂成形品の成形収縮率を4.5/1000~6.5/1000の範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャビティに、

芳香族ジヒドロキシ化合物から誘導されたポリ炭酸エステルとスチレン系樹脂のポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドを摂氏175度以上に加熱して得られる溶融樹脂の注入途中および/または注入後、

- 15 前記溶融樹脂に大気圧以上に加圧された流体を注入することを特徴とする樹脂 成形品の製造方法
 - 5. 前記スチレン系樹脂は、

A:シアン化ビニルとスチレン化ビニルとの共重合体に、ジエン系ゴム及び/ 20 若しくはアクリル系ゴム及び/若しくはオレフィン系ゴム含有のシアン化ビニル とスチレン化ビニルとのグラフト共重合体が配合されたグラフトゴム含有のシア ン化ビニルとスチレン化ビニルとの共重合体、

B:スチレン化ビニルとの重合体に、ジエン系ゴム及び/若しくはアクリル系ゴム及び/若しくはオレフィン系ゴム含有のスチレン化ビニルとのグラフト共重合 25 体、

またはC:ジエン系ゴムおよび/またはアクリル系ゴムおよび/またはオレフィン系ゴム含有のスチレン化ビニルとのグラフト共重合体が配合されたグラフトゴム含有のスチレン化ビニルとの共重合体

であることを特徴とする請求項4記載の樹脂成形品の製造方法

6. 前記流体は、射出成形機の射出ノズルから注入することを特徴とする請求項 1から請求項5に記載の樹脂成形品の製造方法

34

- 5 7. 前記流体は、1本または複数本の注入ニードルおよび/または注入ノズルを 用いてスプルー・ランナーから成形品へ注入することを特徴とする請求項1から 請求項5に記載の樹脂成形品の製造方法
- 8. 前記流体は、1本または複数本の注入ニードルおよび/または注入ノズルを 10 用いて成形品へ直接注入することを特徴とする請求項1から請求項5に記載の樹 脂成形品の製造方法
- 9. アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体または該アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体を含むポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、

前記樹脂成形品の成形収縮率を 5. $5/1000\sim7$. 5/10000 範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャビティに、

アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合体または該アクリロニトリル・ ブタジエン・スチレン共重合体を含むポリマーアロイ若しくはポリマーブレンド に発泡剤を5質量%以下添加し、摂氏160度以上に加熱溶融した樹脂を充填し、 射出成形加工することを特徴とする樹脂成形品の製造方法

10. スチレングラフトブタジエン共重合体とスチレン系重合体とのポリマーブ レンドである高衝撃性ポリスチレンまたは該高衝撃性ポリスチレンを含むポリマ 25 ーアロイ若しくはポリマーブレンドからなる樹脂成形品の製造方法において、

前記樹脂成形品の成形収縮率を 5.5/1000~7.3/1000 の範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャビティに、

高衝撃性ポリスチレンまたは該高衝撃性ポリスチレンを含むポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドに発泡剤を5質量%以下添加し、摂氏160度以上に加

35

熱溶融した樹脂を充填し、

射出成形加工することを特徴とする樹脂成形品の製造方法

11.変性ポリフェニレンエーテルまたは該変性ポリフェニレンエーテルを含む 5 ポリマーアロイ若しくはポリマーブレンドからなる樹脂成形品の製造方法におい て、

前記樹脂成形品の成形収縮率を5.5/1000~7.5/1000の範囲内のいずれかに設定して製造した金型のキャビティに、

変性ポリフェニレンエーテルまたは該変性ポリフェニレンエーテルを含むポリ 10 マーアロイ若しくはポリマーブレンドに発泡剤を5質量%以下添加し、摂氏17 5度以上に加熱溶融した樹脂を充填し、

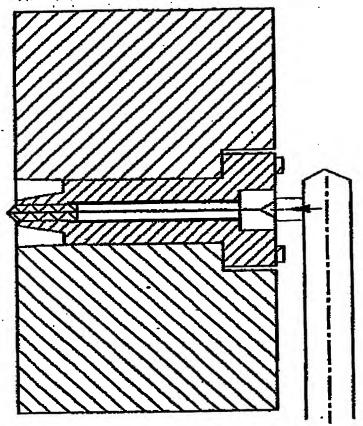
射出成形加工することを特徴とする樹脂成形品の製造方法

- 12. 請求項1から請求項11に記載した樹脂成形品の製造方法において、
- 15 前記加熱溶融した樹脂は、リサイクル材または少なくともリサイクル材が1質量%以上含まれているバージン材との混合材であることを特徴とする樹脂成形品の製造方法

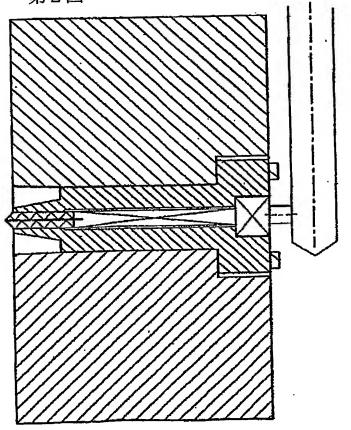
20

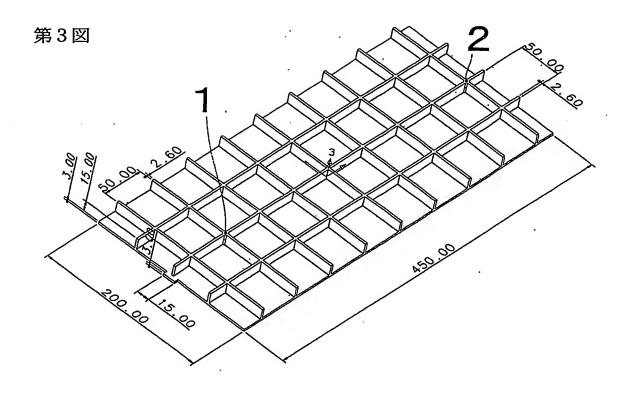




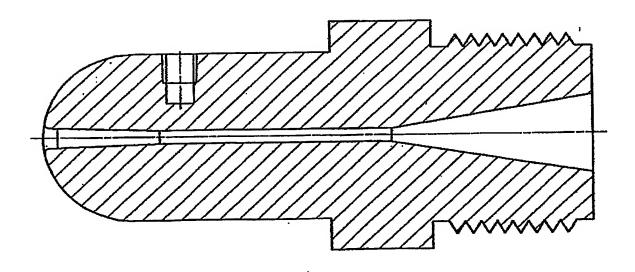


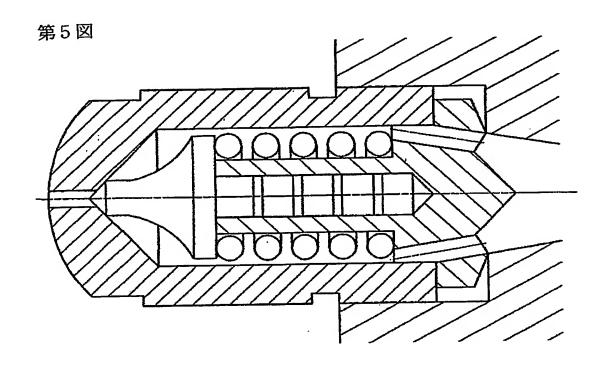
第2図

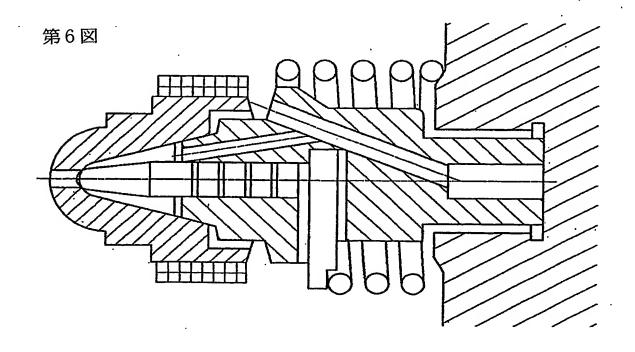


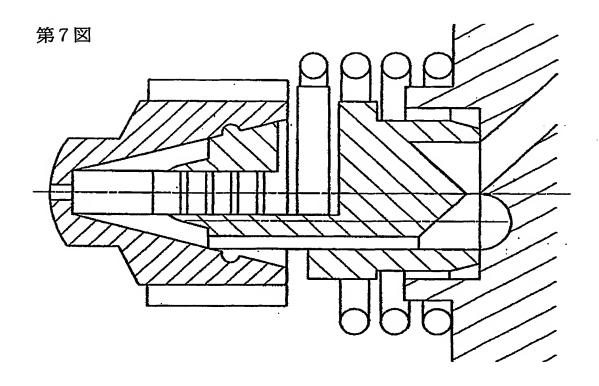


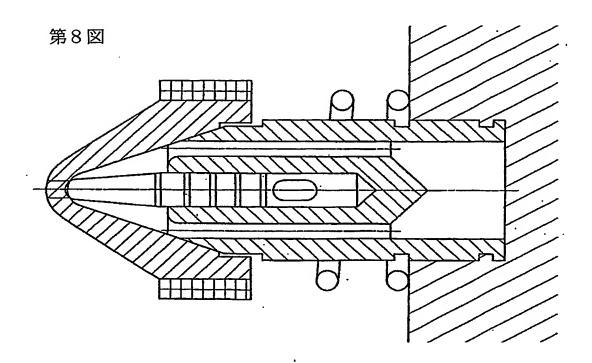
第4図

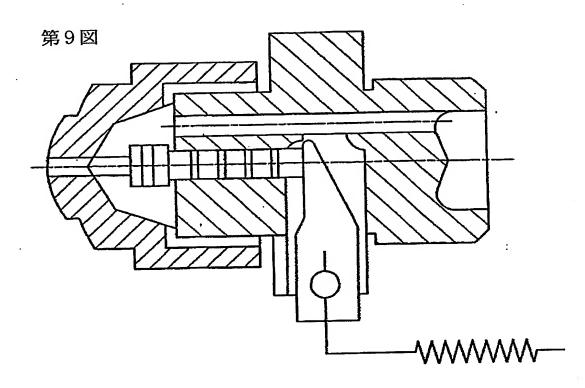


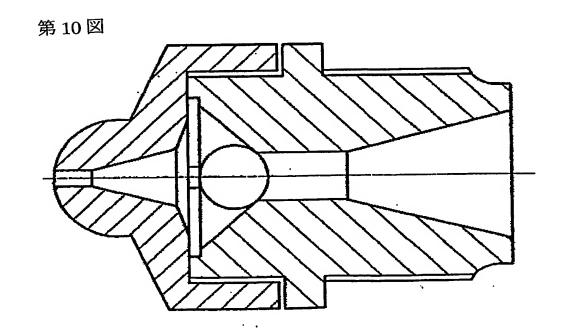








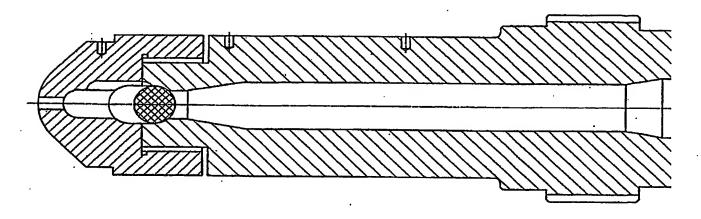






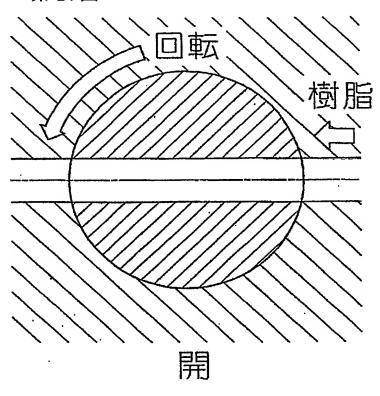
6/7

第11図

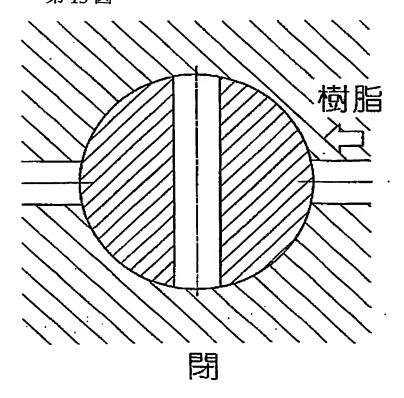


第 13 図

第 14 図



第 15 図

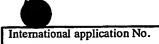




International application No.
PCT/JP03/08332

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl ⁷ B29C45/00//B29K105:04, B29K105:26, B29L22:00					
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC					
	SEARCHED				
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl ⁷ B29C45/00-45/84					
Jitsu Kokai	Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926–1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994–2003 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971–2003 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996–2003				
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)					
C. DOCU	MENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where app	propriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X A	US 4923666 A (CINPRES LTD.), 08 May, 1990 (08.05.90), Column 3, lines 30 to 37, 66 Claim 1 & JP 63-268611 A Claim 1; page 3, upper right lower left column, line 6 to line 4 US 5540581 A (NIPPON STEEL CI 30 July, 1996 (30.07.96), Column 6, lines 55 to 63; Cla & JP 5-16177 A Claim 1; Par. No. [0016]	column, lines 3 to 7, lower right column,	1-8,12 9-11 1-8,12 9-11		
× Furth	er documents are listed in the continuation of Box C.	See patent family annex.			
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention document of particular relevance; the claimed invention cannot considered novel or cannot be considered to involve an invention step when the document is taken alone document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention cannot considered to involve an inventive step when the document of particular relevance; the claimed invention			the application but cited to derlying the invention claimed invention cannot be ered to involve an inventive e claimed invention cannot be ep when the document is h documents, such in skilled in the art family		
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer			
Facsimile No.		Telephone No.			





PCT/JP03/08332

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT				
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.		
X A	US 5049327 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.), 17 September, 1991 (17.09.91), Column 3, lines 31 to 35; Claim 1 & JP 64-24715 A Claim 1; page 4, upper right column, lines 14 to 20	9-12 1-8		
A	WO 00/42106 A1 (IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD.), 20 July, 2000 (20.07.00), Page 13, line 19 to page 14, line 12; page 24, lines 20 to 22; Claim 1 & US 6498228 B1 Column 8, lines 39 to 65; column 14, lines 58 to 62	4,5		
А	US 5705201 A (Jean-Pierre IBAR), 06 January, 1998 (06.01.98), Column 2, lines 26 to 36 & JP 10-511053 A. Page 6, lines 5 to 12	6-8		
A	US 2002/0017734 A1 (MITSUI CHEMICALS, INC.), 14 February, 2002 (14.02.02), Par. Nos. [0088] to [0094]; Claim 1 & JP 2002-79545 A Claim 1; Par. Nos. [0081] to [0088]	9-12		
A	US 2001/0053451 Al (Yoshiaki TOGAWA), 20 December, 2001 (20.12.01), Par. No. [0028]; Claim 15 & JP 2001-341216 A Claim 5; Par. No. [0008]	12		
A	JP 2001-353742 A (Asahi Kasei Corp.), 25 December, 2001 (25.12.01), Claims; Par. No. [0013] (Family: none)	1-12		

国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP03/08332

発明の属する分野の分類(国際特許分類(IPC)) Int.Cl' B29C45/00 // B29K105:04, B29K105:26, B29L22:00 B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料(国際特許分類(IPC)) Int.Cl' B29C45/00-45/84 最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1926-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2003年 日本国登録実用新案公報 1994-2003年 日本国実用新案登録公報 1996-2003年 国際調査で使用した電子データベース(データベースの名称、調査に使用した用語) C. 関連すると認められる文献 引用文献の 関連する カテゴリー* 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 請求の範囲の番号 X US 4923666 A (CINPRES LIMITED) 1 1-8, 12990.05.08, 第3欄第30-37行、第3欄第66行-第 A 9 - 114欄第15行、請求項1 & JP 63-268611 A, 請 求項1、第3頁右上欄第3-7行、第3頁左下欄第6-行一右下欄 第4行 US 5540581 A (NIPPON STEEL CHEM \mathbf{X} 1-8, 12ICAL CO., LTD.) 1996.07.30, 第6欄第5 Α 9 - 115-63行、請求項1 & JP 5-16177 A, 請求項 1, [0016] X C欄の続きにも文献が列挙されている。 □ パテントファミリーに関する別紙を参照。 * 引用文献のカテゴリー の日の後に公表された文献 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示す 「丁」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって もの 出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日 の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明 以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行 の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以 文献(理由を付す) 上の文献との、当業者にとって自明である組合せに 「〇」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 よって進歩性がないと考えられるもの 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願 . 「&」同一パテントファミリー文献 国際調査報告の発送日 24.09.03 国際調査を完了した日 08.09.03 国際調査機関の名称及びあて先 特許庁審査官(権限のある職員) 4F | 2931 日本国特許庁(ISA/JP) 岩田 行剛 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号 電話番号 03-3581-1101 内線 3430



国際出願番号 PCT/JP03/08332

C (続き).	関連すると認められる文献	
引用文献の		関連する 請求の範囲の番号
カテゴリー*	US 5049327 A (SUMITOMO HEAVY IN	9-1.2
X	DUSTRIES, LTD.) 1991. 09. 17, 第3欄第3	1-8
A	1-35行、請求項1 & JP 64-24715 A, 請求項	
	1, 第4頁右上欄第14-20行	
	1	
A	WO 00/42106 A1 (IDEMITSU PETROC	4, 5
	HEMICAL CO., LTD.) 2000.07.20,第1	
	3頁第19行一第14頁12行、第24頁第20-22行、請求項 1 & US 6498228 B1,第8欄第39-65行、第	
	14欄第58-62行	1
	1 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	
A	US 5705201 A (Jean-Pierre IBAR)	6-8
	1998.01.06, 第2欄第26-36行 & JP 10-	}
1	511053 A, 第6頁第5-12行	
	tra coccionagga Al MITSIII CHEM	9-12
A .	US 2002/0017734 A1 (MITSUI CHEM ICALS, INC.) 2002. 02. 14, [0088] -	
1	【0094】、請求項1 & JP 2002-79545 A,	
	請求項1、【0081】-【0088】	-21
-	HAVEL TO COLL TO COL	· ·
A	US 2001/0053451 A1 (Yoshiaki TO	1 2
Í	GAWA) 2001. 12. 20, 【0028】、請求項15 &	
1	JP 2001-341216 A, 請求項5、【0008】	
	7 2 2 2 1 2 5 2 7 4 2 A (10/1/2+1++++++++++++++++++++++++++++++++	1-12
A	JP 2001-353742 A (旭化成株式会社) 2001. 12.25, 特許請求の範囲、【0013】 (ファミリーなし)	
	12. 25、将計開水の範囲、【0013】(ファマアール)	
	·	
1		
1		
]		
1		
}		
1		
1		<u> </u>